

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Publikationsorgan der Deutschen Röntgen-Gesellschaft

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bergmann** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Lübeck, Prof. Dr. **Drüner** in Quierschied, Prof. Dr. **G. Forssell** in Stockholm, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Prof. Dr. **L. Freund** in Wien, Prof. Dr. **Gocht** in Berlin, Privatdozent Dr. **Groedel** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Haenisch** in Hamburg, Prof. Dr. **Holthusen** in Hamburg, Prof. Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kienböck** in Wien, Prof. Dr. **Klieneberger** in Zittau, Prof. Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Prof. Dr. **v. Laue** in Berlin, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **J. E. Lilienfeld** in Leipzig, Prof. Dr. **Lorey** in Hamburg, Prof. Dr. **Ludloff** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Hans Meyer** in Bremen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, **G. E. Pfahler**, M. D. in Philadelphia, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Privatdozent Dr. **H. R. Schinz** in Zürich, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Prof. Dr. **Sick** in Hamburg, Obergeneralarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wintz** in Erlangen

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Einunddreißigster Band

Hamburg
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1923—1924

Alphabetisches Verzeichnis der Originalarbeiten in Band XXXI.

Heft 1 umfaßt Seite 1—164. Heft 4 umfaßt Seite 573—578.
„ 2/3 „ „ 165—372. „ 5/6 „ „ 579—831.

Alphabetisches Verzeichnis der Originalarbeiten in Band XXXI.

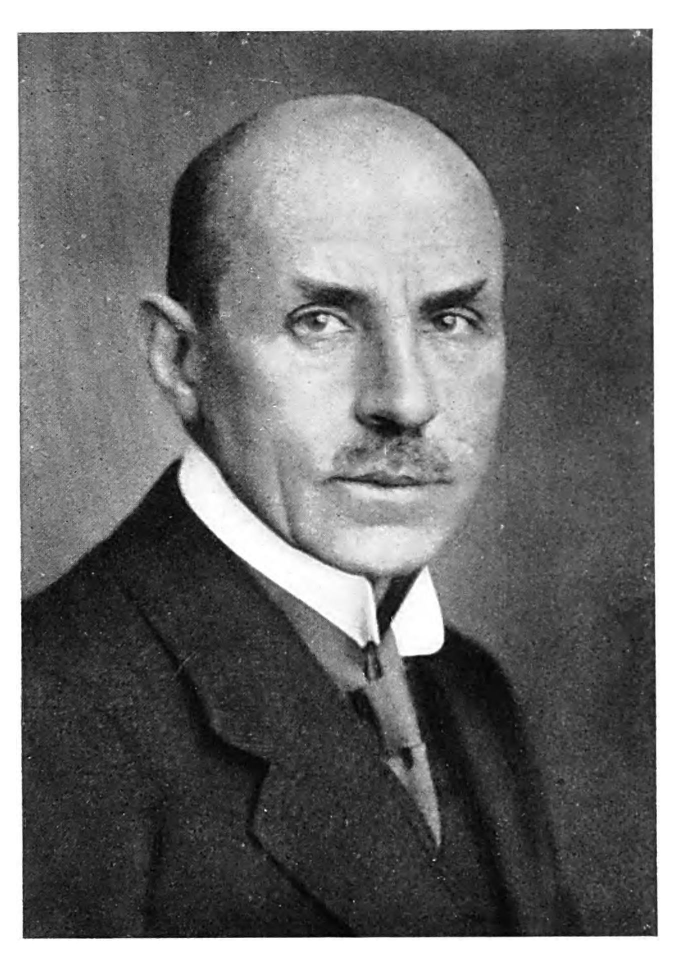
Heft 1 umfaßt Seite 1—164. Heft 4 umfaßt Seite 573—578.
„ 2/3 „ „ 165—372. „ 5/6 „ „ 579—831.


Digitized by Google

Vereins- und Kongreßberichte:

Kongreßheft zu Band XXXI der „Fortschritte" = Verhandlungen der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, Bd. XIV. XIV. Kongreß am 16. bis 18. April in München (mit Namen- und Sachverzeichnis).





D. Hermann Heinecke

Aus der medizinischen Klinik der Universität Würzburg (Direktor: Prof. Dr. Morawitz).

Über das „Coecum mobile" und ähnliche Erkrankungen.

Von

Dr. **Fritz Herzog**, Assistent der Klinik.

Von den als chronische Appendizitis bezeichneten Erkrankungen wurde von verschiedenen Autoren (Wilms, Klose, Hausmann, Fischler, Stierlin u. a.) eine Gruppe von Fällen abgesondert, bei denen die Ursache des Leidens nicht in einer Affektion der Appendix zu suchen ist, sondern bei welchen das Coecum selbst den Sitz der Erkrankung bildet.

Hausmann und Wilms stellten fest, daß das Coecum mobile, das heißt das abnorm tiefstehende und sehr bewegliche Coecum, in einer großen Anzahl von Fällen typische Beschwerden macht, die klinisch im wesentlichen in einer hartnäckigen Obstipation und in zeitweise auftretenden Schmerzattacken, hervorgerufen durch Zerrungen am Mesenterium des Coecum und Appendix infolge spastischer Kontraktionen, sich äußern. Klose glaubt insbesondere, daß eine habituelle Torsion des Coecum ascendens an der Flexura hepatica die Ursache der Erkrankung sei. Dieser Entstehungsmodus wird auch von Graser für nicht selten gehalten.

In einem gewissen Gegensatz zu dieser Annahme, daß das Coecum mobile in Verbindung mit spastischen Zuständen in erster Linie die Ursache der Erkrankung sei, steht Fischler, der das Krankheitsbild der Typhlatonie aufstellt, — auf einem gleichen Standpunkt stehen Volker, Sonnenburg —; die Atonie führt zur Erweiterung des Coecums, ähnlich der Distensio von Obrastzow und Singer. Die klinischen Symptome sind: Der nachweisbare Tumor von luftkissenartiger Konsistenz in der rechten unteren Bauchgegend, Obstipation und zeitweise auftretende Schmerzen. Als Ursache der Atonie sieht Fischler entzündliche Veränderungen am Coecum, wie sie von Klemm und Haberer beschrieben wurden, an, er selbst beobachtete verschiedentlich Schleimabgang im Stuhl. Es kämen weiter in Betracht Folgezustände einer Pericolitis, auf die besonders Bittorf die Aufmerksamkeit lenkte, die allerdings auch durch Spangenbildung und Verwachsungen rein mechanische Hindernisse bilden kann. Auch Duval fand bei seinen Fällen, die klinisch gut mit den Fischlerschen übereinstimmen, entzündliche Veränderungen am Coecum und Ascendens bis zur rechten Flexur.

Was die Einschätzung der allen diesen Krankheitsbildern gemeinsamen Obstipation betrifft, so glaubt Wilms, daß die Obstipation primär vorhanden ist und sich daraus die Krankheit entwickelt. Wiemann, der sonst Wilms Standpunkt einnimmt, vermutet als Folge der primären Obstipation eine Typhlitis stercoralis. Auch Bittorf kennt die Bedeutung der Kotstauung als Ursache entzündlicher Darmveränderungen an. Dagegen hält Fischler für primär die entzündlichen Darmwandaffektionen, während die Obstipation sich sekundär anschließt. Die Beurteilung ist also nicht einheitlich. Von Bedeutung sind ferner die Untersuchungen Stierlins und Hedingers, die bei chronischer Obstipation in der Darmwand weniger entzündliche, als degenerative Veränderungen der Schleimhaut und Muskulatur histologisch nachweisen konnten. Sie zeigen, daß bereits bei der einfachen Obstipation in der Darmwand nachweisbare Veränderungen auftreten können. Die Frage, ob diese primär sind, ist allerdings damit auch noch nicht entschieden.

Auf die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung beim Coecum mobile hat Wilms besonders hingewiesen. Stierlin verdanken wir eine eingehende Untersuchung dieser Frage. Der erste Punkt, von Wichtigkeit für die Erkennung der Erkrankung nach Stierlin, ist die abnorme Größe des Coecum und der abnorme Tiefstand desselben, der zweite Punkt ist die weitgehende Beweglichkeit, die besonders bei Lagewechsel (l. Seitenlage) hervortritt und drittens eine verzögerte Entleerung, nach 24 und 48 Stunden ist das Coecum noch voll. Dazu kommt bisweilen

noch eine verlangsamte Entleerung des Dünndarms. Diese Symptome stimmen im ganzen überein mit der von der von ihm später aufgestellten Obstipationsform dem sog. Aszendenstyp. Was die Form des Coecums und Ascendens anbelangt, so ist von ihm neben dem Tiefstand auch bei dem einen der Teile eine Erweiterung durch Atonie der Darmwand angenommen worden. In einem anderen Teile der Fälle findet er eher Zeichen einer Hyperperistaltik, ferner spastische Dauerkontraktionen im Anfangsteil des Querkolons, ähnlich dem beim Tier normal vorhandenen Spasmus im ersten Drittel des Transversums, der nach Böhm auch beim Menschen in der Regel vorhanden sein soll; letztere Form kann in die erste atonische übergehen. Auf einen weiteren wichtigen Punkt ist von Faulhaber aufmerksam gemacht worden. Normalerweise vermischt sich der flüssige Inhalt des Coecums, so daß sich der Kontrastbrei binnen kurzem gleichmäßig homogen verteilt.* In den Fällen von Obstipation vom Aszendenstyp ist der Inhalt im Coecum eingedickt. Im Röntgenbild erkennt man dies an der ungleichen Füllung des Coecums Ascendens mit Kontrastbrei. Grödel und Dietlen haben weiterhin bei diesen Krankheitszuständen, die sie allgemein auf Perityphlitis zurückführten, auf die Insuffizienz der Ileocoecalklappe hingewiesen, die zu Störungen des Förderungsmechanismus im Coecum führt und so eine weitere Ursache der Obstipation ist.

Wir konnten eine, wenn auch beschränkte, Zahl von Fällen beobachten, die klinisch und röntgenologisch eine weitgehende Ähnlichkeit mit den eben mitgeteilten Dickdarmerkrankungen besitzen.

Gruppe 1.

Tabelle I.

St.	0	1	2	3	5	7	10	24	27	29	34	48	51	53	58	72
Magen	+	+	+	+	+											
Dünndarm			+	+	+	+	+									
Coecum Asc					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Querkolon. Desc.								+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sigmoideum.								+					+	+	+	+
Ampulle.								+	+	+			+	+	+	+

Fall I. Max. W. Tabelle I. Die Entleerung des Coecum ist beträchtlich verzögert, nach 53 Stunden ist noch Kontrastbrei im Coecum nachweisbar. Die Passage des Dünndarms ist etwas verzögert, die des übrigen Dickdarms erfolgt ohne längere Pausen. Das Coecum steht sehr tief, reicht bis ins kleine Becken und verschiebt sich in linker Seitenlage bis über die Mittellinie hinaus und zwar in der Weise, daß das untere Coecumende am stärksten nach der Mitte zu pendelt Die Verteilung des Kontrastbreies im untersten Coecum ist ziemlich gleichmäßig, dagegen im Ascendens sehr wechselnd. Das Coecum ist erweitert.

Klinisch: Seit zirka 1 Jahr Beschwerden im Leib und angehaltener Stuhl. Bei längerer Verstopfung werden die Beschwerden heftiger und konzentrieren sich in die rechte Bauchgegend. Stuhl hart, aber sonst ohne Befund. Kommt wegen einer Angina-Plaut-Vincenti in Behandlung.

Fall II. B. Friederike, s. Tabelle II.

Beträchtliche Verzögerung der Entleerung des Coecum ascendens — 96 Stunden. Die Passage des Dünndarms und die des übrigen Dickdarms ist ebenfalls verzögert. Form: Das Coecum reicht bis ins kleine Becken herab und ist erweitert. (Ausgesprochene Atonie.) Verschieblichkeit bis zur Mittellinie ist vorhanden.

Klinisch: Stuhl seit längerer Zeit angehalten. Vor 3 Wochen plötzlich mit Erbrechen und saurem Aufstoßen, Schmerzen in der Bauchgegend erkrankt. Magenbefund: Säurewerte herabgesetzt. Trypsinprobe im Stuhl ergab keine Verdauung. Mehrere kolikartige Schmerzanfälle in der rechten Bauchgegend. Cholelithiasis.

Tabelle II.

St.	0	5	10	24	34	48	72	96	120
Magen	+	+							
Dünndarm		+	+						
Coecum Asc.			+	+	+	+	+	+	
Querkolon Desc.				+	+	+	+	+	+
Sigmoid.				+	+	+	+	+	+
Ampulle.					+	+	+	+	+

Tabelle III.

St.	0	3	5	10	24	72
Magen	+	+				
Dünndarm		+	+			
Coecum Asc.			+	+	+	+
Querkolon Desc.					+	
Sigmoid.						+
Ampulle.					+	+

Fall III. D. Emma, s. Tabelle III.

Beträchtliche Verzögerung der Entleerung des Coecums Der übrige Darm entleert sich ohne weiteren Aufenthalt. Coecum steht aber tief, bis weit ins kleine Becken, zeigt aber nur eine mäßige Verschieblichkeit.

Klinisch: Seit 1 Jahr häufig Magenschmerzen mit Erbrechen, und angehaltenem Stuhl. Soll früher ein Magengeschwür gehabt haben. Kreuz- und Rückenschmerzen. Magenuntersuchung: normale Säurewerte, röntgenologisch ohne Befund. Im Stuhl mehrfach Schleim.

Fall IV. S. Maria, Tabelle IV.

Verzögerung der Coecumentleerung. Tiefstand des Coecum, das weit ins kleine Becken hereinhängt, ebenso Tiefstand der rechten Flexur, die über handbreit unter dem rechten Darmbeinkamm liegt. Linke Flexur findet sich an normaler Stelle. Beweglichkeit des Coecums samt der rechten Flexur in Seitenlage ist beträchtlich. Das Coecum sinkt über die Mittellinie hinüber.

Klinisch: Obstipation mit Bauchschmerzen bei länger andauernder Verstopfung. Im Stuhl soll nichts Besonderes bemerkt worden sein. Leichte Druckempfindlichkeit des Coecums, das sich vergrößert luftkissenartig anfühlt.

Tabelle IV.

St.	0	5	10	24	48	58
Magen	+	+				
Dünndarm		+				
Coecum Asc.		+	+	+	+	
Querkolon Desc.				+	+	+
Sigmoid.					+	+
Ampulle.					+	+

Tabelle V.

St.	0	3	5	10	24	48	52
Magen	+	+					
Dünndarm		+	+				
Coecum Asc.			+	+	+	+	
Querkolon Desc.					+	+	+
Sigmoid.					+	+	+
Ampulle.						+	+

Fall V. E. Hamer, s. Tabelle V.

Verzögerung der Entleerung des Coecums, ferner auch des Dünndarms. Das Coecum ist deutlich erweitert, geringe Haustrenzeichnung. Bei Seitenlage verschiebt sich das Coecum fast bis zur Mittellinie. Das untere Ende des Coecum reicht weit ins kleine Becken. Mangelhafte Mischung im Coecum.

Klinisch: Seit Jahren Obstipation mit Schmerzanfällen in der rechten Bauchgegend, besonders beim Gehen oder bei stärkeren Bewegungen auftretend.

Diese Fälle entsprechen im wesentlichen dem von Wilms als „Coecum mobile“ bezeichneten Krankheitsbild. Typisch ist für sie das stark verlängerte Coecum, das meist auch eine vermehrte Beweglichkeit zeigt. In Fall IV war außerdem damit noch ein Tiefstand der rechten Flexur verbunden.

Gruppe 2.

Fall VI. S. Elsa, 20 Jahre, s. Tabelle VI.

Stark verzögerte Entleerung des Coecums. Der übrige Darm zeigt normale Förderung. Das Coecum steht in normaler Höhe, projiziert sich mit dem unteren Ende oberhalb des Hüftgelenkes. Verschieblichkeit in Seitenlage ist gut, erfolgt ausgiebig auch nach oben zu. Mangelhafte Mischung im Coecum ist erkennbar.

Klinisch: Seit $^1/_2$ Jahr häufig Übelkeit mit Erbrechen und Kopfschmerzen. Stuhl angehalten, Periode regelmäßig, Druckempfindlichkeit der rechten Bauchgegend. Säurewerte des Magens etwas erhöht.

Tabelle VI.

St.	0	3	5	10	24	29	34	48	53	68	72
Magen	+	+									
Dünndarm		+	+								
Coecum Asc.			+	+	+	+	+	+	+	+	
Querkolon Desc.				+	+	+	+	+			
Sigmoid.					+	+	+	+	+	+	
Ampulle.							+	+	+	+	+

Tabelle VII.

Std.	0	3	5	10	24	48	58	72
Magen	+	+						
Dünndarm		+	+	+				
Coecum Asc.			+	+	+	+	+	
Querkolon Desc.					+	+	+	
Signoid.							+	+
Ampulle.							+	+

Fall VII. Z. Berta, s. Tabelle VII.

Starke Verzögerung der Coecumentleerung, Dünndarmentleerung ebenfalls deutlich verzögert. Coecum steht in normaler Höhe, ist erweitert, ohne besondere Beweglichkeit. Mischung im Coecum ist schlecht.

Klinisch: Seit langer Zeit Stuhl angehalten. Seit mehreren Wochen Schmerzen im Leib, „Magenschmerzen“. Magensaft: Erhöhte Werte. Freie HCl 38; Ges.-A. 64. In der Coecumgegend flache luftkissenartige Resistenz.

Fall VIII. D. Minna, s. Tabelle VIII.

Verzögerte Entleerung des Coecums, Dünndarmentleerung ebenfalls verzögert, ebenso ist die Passage auch im übrigen Dickdarm verzögert. Das Coecum steht an normaler Stelle und ist von mäßiger Beweglichkeit.

Klinisch: Mehrfach Magenblutungen. Seit 13 Jahren Schmerzen in der Magengegend. Meist ist der Stuhl angehalten. Magen: Säurewerte herabgesetzt. Ulcus ventriculi.

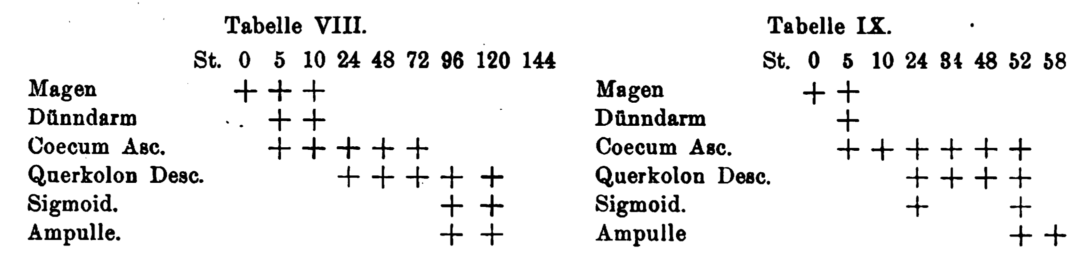


Tabelle VIII.

St.	0	5	10	24	48	72	96	120	144
Magen	+	+	+						
Dünndarm	. .	+	+						
Coecum Asc.		+	+	+	+	+			
Querkolon Desc.				+	+	+	+	+	
Sigmoid.							+	+	
Ampulle.							+	+	

Tabelle IX.

St.	0	5	10	24	34	48	52	58
Magen	+	+						
Dünndarm		+						
Coecum Asc.		+	+	+	+	+	+	
Querkolon Desc.				+	+	+	+	
Sigmoid.				+			+	
Ampulle							+	+

Fall IX. Sch. Karl, s. Tabelle IX.

Verzögerte Entleerung des Coecum ascendens; verzögerte Entleerung des Dünndarms. Atonie des Coecums, geringe Haustrierung. Coecum steht an normaler Stelle, ohne besondere Beweglichkeit bei Lagewechsel und normaler Palpation. Mangelhafte Mischung.

Klinisch: Seit vielen Jahren magenleidend. Stuhlgang wechselnd oft angehalten, in letzter Zeit auch mehrfach Durchfälle. Magen: Carcinoma ventriculi.

Fall X. B. Maria, 52 Jahre, s. Tabelle X.

Mangelhafte Entleerung des Coecum Ascendens. Mangelhafte Entleerung des Dünndarms. Coecum Ascendens in gewöhnlicher Höhe, ohne besondere Beweglichkeit. Mangelhafte Mischung.

Klinisch: Chronische Obstipation mit zeitweise auftretenden Schmerzen im Leib. Coecum palpabel, als flacher, weicher Tumor. Magensaft: Freie HCl 12; Ges-A. 40.

Diese Fälle 5.—10. unterscheiden sich von der Gruppe I in der Hauptsache durch die Form des Coecums, während dort ein stark vergrößertes und abnorm bewegliches Coecum ascendens sich feststellen ließ, waren hier die Lageverhältnisse annähernd normal.

Es folgen nun einige Fälle von Tiefstand des Coecum ascendens, bei denen die Förderungsfähigkeit eine nur mäßige Störung aufweist.

Gruppe 3.

Tabelle X.

St.	0	3	5	10	24	36	48	72
Magen	+	+	+					
Dünndarm		+	+	+				
Coecum Asc.				+	+	+	+	
Querkolon Desc.							+	+
Sigmoid.								+
Ampulle.								+

Tabelle XI.

St.	0	5	10	48	72
Magen	+	+			
Dünndarm		+			
Coecum Asc.		+	+	+	
Querkolon Desc.				+	
Sigmoid.				+	
Ampulle.				+	

Fall XI. J. Gertrud, s. Tabelle XI.

Das Coecum steht sehr tief, zeigt eine Verschieblichkeit bei Lagewechsel bis zur Mittellinie. Die Entleerung des Coecum Ascendens ist leicht verzögert, ebenso die des Dünndarms. Leichte Stagnation in der Ampulle recti. Mischung ohne Befund.

Klinisch: Seit mehreren Jahren Magenschmerzen mit saurem Aufstoßen. Normale Säurewerte des Magens, leichter Husten seit einer Grippeerkrankung 1918. Chronische Obstipation.

Fall XII. R. Marianne, s. Tabelle XII.

Coecum Ascendens stehen tief. Die Entleerung des Coecums ist verzögert, ebenso die Dünndarmentleerung. Die Passage im übrigen Dickdarm bis zum Sigmoideum beschleunigt, hier mäßige Stagnation. Mischung im Coecum ohne Befund.

Klinisch: Seit 2 Jahren Schmerzen im Leib, links (Leibschneiden). Magensaft: Freie HCl 15, Ges.-A. 33. Sigmoideum palpabel.

Tabelle XII.

St.	0	5	10	48	58	72
Magen	+	+				
Dünndarm		+	+			
Coecum Asc.		+	+	+		
Querkolon Desc.		+	+	+	+	+
Sigmoid.			+	+		
Ampulle.				+		+

Tabelle XIII.

St.	0	3	5	10	24	29	34	48	53	58	72
Magen	+										
Dünndarm		+	+	+							
Coecum Asc.			+	+	+	+	+	+			
Querkolon Desc.					+	+	+	+	+	+	
Sigmoid.					+	+	+	+		+	
Ampulle.								+		+	

Fall XIII. Z. Wilhelmine, s. Tabelle XIII.

Coecum Ascendens und die rechte Flexur stehen sehr tief. Die Entleerung des Coecums ist leicht verzögert; ebenso die des Dünndarms. Auch die Passage im übrigen Dickdarm erfolgt verhältnismäßig langsam. Die Mischung im Coecum ist schlecht.

Klinisch: Vor 1 Jahre Blutbrechen und schwarzer Stuhl, mäßige Obstipation. Die Magensaftwerte sind erniedrigt. Freie HCl 7, Ges.-A. 17. Ulcus ventriculi.

Fall XIV. G. Gertrud, 20 Jahre, s. Tabelle XIV.

Außerordentlicher Tiefstand des Coecums, das überdies sehr beweglich ist. Leichte Entleerungsverzögerung, Mischung gut.

Klinisch: Abgelaufene Cholelithiasis. Stuhl unregelmäßig, Druckempfindlichkeit der Coecumgegend.

An diese Gruppe sei eine weitere Anzahl von Fällen angeschlossen, ohne deutliche Zeichen eines verlagerten oder abnorm verlängerten und beweglichem Coecum ascendens mit mäßiger Verzögerung der Coecumentleerung.

Gruppe 4.

Tabelle XIV.

St.	0	3	5	10	24	29	48
Magen	+	+					
Dünndarm		+	+	+			
Coecum Asc.				+	+	+	
Querkolon Desc.				+	+	+	
Sigmoid.					+	+	
Ampulle.					+	+	+

Tabelle XV.

St.	0	3	5	10	24	29	34	48	53	58	72
Magen	+	+									
Dünndarm		+	+								
Coecum Asc.			+	+	+	+	+	+			
Querkolon Desc.					+						
Sigmoid.					+		+	+			
Ampulle.					+		+	+			

Fall XV. M. Eduard, s. Tabelle XV.

Coecum in normaler Höhe, nicht auffallend beweglich. Entleerung etwas verzögert. Mischung ohne Befund.

Klinisch: Stuhlgang angehalten. Seit 4 Jahren Magenschmerzen mit Druckempfindlichkeit der rechten Bauchgegend. Magen: Anacidität; Coecum als flacher Tumor palpabel, luftkissenartige Resistenz.

Fall XVI. H. Hermann, 43 Jahre, s. Tabelle XVI.

Coecum in normaler Höhe. Beweglichkeit nach der Mitte mäßig. Coecum Ascendens erweitert. Entleerung etwas verzögert, Mischung nicht sehr gleichmäßig.

Klinisch: Seit 2 Jahren Verstopfung. Seitdem Magenbeschwerden. Druckempfindlichkeit im Epigastrium. Magen: Säurewerte freie HCl 38, Ges.-A. 50. (Ulcus duodeni?)

Tabelle XVI.

St.	0	3	5	10	24	29	34	48	53	58	72
Magen	+	+									
Dünndarm		+	+								
Coecum Asc.			+	+	+	+	+	+	+		
Querkolon Desc.				+	+	+	+	+			
Sigmoid.					+	+	+	+	+	+	
Ampulle.					+		+	+	+	+	

Tabelle XVII.

St.	0	5	10	24	48	72
Magen	+	+				
Dünndarm		+				
Coecum Asc.			+	+	+	
Querkolon Desc.					+	+
Sigmoid.					+	+
Ampulle.					+	+

Fall XVII. B. Wilhelmine, s. Tabelle XVII.

Coecum in normaler Höhe, verzögerte Entleerung des Coecums Mischung schlecht.

Klinisch: Stuhl angehalten, Druckempfindlichkeit der Coecumgegend. Anacidität, Trypsin nicht nachweisbar bei der Verdauungsprobe im Stuhl, (nach Groß).

Fall XVIII. U. Otto, 62 Jahre, s. Tabelle XVIII.

Coecum an normaler Stelle. Beweglichkeit ohne Befund. Entleerung des Coecums verzögert; Mischung ohne Befund.



Klinisch: Stuhlgang unregelmäßig. Seit mehreren Jahren Druckgefühl in der unteren Bauchgegend. Magen: Anacidität; kein okkultes Blut im Stuhl.

Tabelle XVIII.

St.	0	5	10	24	34	48	72
Magen	+	+					
Dünndarm		+					
Coecum Asc.		+	+	+	+	+	
Querkolon Desc.				+	+		
Sigmoid.				+	+	+	
Ampulle.				+	+	+	

Tabelle XIX.

St.	0	5	10	24	34	48
Magen	+	+				
Dünndarm		+	+			
Coecum Asc.			+	+	+	+
Querkolon Desc.				+	+	
Sigmoid.				+	+	
Ampulle.				+	+	+

Fall XIX. K. Georg, 45 Jahre, s. Tabelle XIX.

Lage des Coecum ohne Befund. Entleerung desselben und Dünnndarmentleerung verzögert. Mischung ohne Befund.

Klinisch: Obstipation seit mehreren Wochen. Obere Bauchgegend druckempfindlich. Magen: Säurewerte freie HCl 34, Ges.-A. 66. Ulkus mit Nische an der kleinen Kurvatur nachweisbar. Magenentleerung in normalen Zeiten.

Fall XX. A. Else, 16 Jahre, s. Tabelle XX (s. folgende Seite).

Coecum erweitert, atonisch, sonst ohne Befund. Entleerung des Coecums etwas verzögert. Mischung ohne Befund.

Klinisch: Vor 1 Jahre Durchfall. Seitdem hat Patientin abwechslungsweise Durchfälle und festen angehaltenen Stuhlgang. Coecum als weicher, leicht gespreiter Tumor palpabel.

Die Röntgenuntersuchung unserer Fälle ergab folgendes: Die Form des Coecums zeigte, wie die Gruppierung der Fälle erkennen läßt, recht beträchtliche Unterschiede. Es ist bekannt, daß das Coecum eines der variabelsten Organe der Bauchhöhle ist. Man kann aber wohl das Orthodiagramm, das Schwarz in seinem Buch „Die klinische Röntgendiagnostik des Dickdarms" Seite 19 gibt, im Durchschnitt als normal bezeichnen, wobei allerdings zu beachten ist, daß nur wesentliche Abweichungen davon als pathologisch gewertet werden können. Solche fanden sich ausgesprochen bei den in Gruppe I und III besprochenen Fällen. Das Coecum reichte hier bis weit ins kleine Becken hinein, ähnelte also dem Befund, den Brosch als Dystopia coeci pelvica bezeichnet. Besonders ausgebildet war diese Verlagerung in den Fällen I—IV (Gruppe I), weniger hochgradig in Gruppe III (Fall XI—XVI), in den übrigen Fällen dagegen war keine wesentliche Abweichung der Lage vom Normalen vorhanden. Dagegen fanden sich auch bei diesen Fällen mehrfach ziemliche Erweiterungen (Fall XX, XVI, X). Von den tiefstehenden Formen des Coecums zeigten diese Anomalie besonders die Fälle I bis V. Es ist naheliegend, diese Erweiterung auf eine Atonie der Wand zurückzuführen, wie sie besonders von Fischler auf Grund des palpatorischen Befundes angenommen wurde und von Stierlin röntgenologisch beschrieben und als Endstadium der Coecum ascendens-Obstipation betrachtet wurde. Es ist von Wichtigkeit hierbei festzustellen, daß dieser Zustand ein dauernder ist, da Erweiterungen des Coecums auch vorübergehend sein können. (Siehe Fall K. unten.)

Neben der Form ist auf die Beweglichkeit des Coecums großer Wert gelegt worden, man hat, um ein gewisses Maß zu haben, angenommen, daß man von einem Coecum mobile sprechen kann, wenn in linker Seitenlage das Coecum sich handbreit nach der Mitte zu verschiebt. Bei den tiefliegenden Formen des Coecums fanden wir gewöhnlich eine über das Normale hinausgehende Beweglichkeit bei Seitenlage. Eine Ausnahme machte Fall III. Im Stuhl war hier mehrfach Schleim in größerer Menge zu beobachten, so daß die Möglichkeit entzündlicher Prozesse mit Verwachsungen besteht. Bei den übrigen Fällen (Gruppe II und IV) konnte eine abnorme Beweglichkeit des Coecums nicht festgestellt werden bis auf Fall VI; hier bestand gleichzeitig noch ein abnormer Tiefstand des Querkolons, der an eine Glenardsche Ptose denken ließ, obwohl das Coecum sich in normaler Höhe vorfand. Neben der Verschieblichkeit nach der Mitte zu, findet sich in der Regel bei diesen Fällen eine abnorme Beweglichkeit des Coecums nach oben zu. Diese kommt sowohl bei normaler Palpation wie auch bei Seitenlage zum Vorschein. In einzelnen Fällen beobachten wir eine richtige Pendelbewegung des ganzen

Coecums (Fall I) um die rechte Flexur als festen Punkt. Abgesehen von dem Tiefstand des Coecums waren in einzelnen Fällen auch noch andere Dickdarmabschnitte in einer abnormen Lage. Der abnorme Tiefstand des Querkolons in Fall VI ist schon erwähnt worden. In Fall IV und XIII fand sich dann noch ein Tiefstand der rechten Flexur, die auch bei Seitenlage eine vermehrte Beweglichkeit zeigte. In diesen Fällen ist also die abnorme Beweglichkeit auch auf die rechte Flexur ausgedehnt; es ähneln diese Fälle den Befunden, die sich beim Mesenterium commune coli nachweisen lassen.

Fassen wir die Ergebnisse bezüglich Form und Beweglichkeit zusammen, so müssen wir feststellen, daß wir keine einheitlichen Resultate erhielten, bei einem Teil ist ein Befund vorhanden, der die röntgenologischen Symptome für Coecum mobile aufweist, also den Wilmschen Forderungen entsprechen würde, jedoch läßt der andere Teil diese Befunde vermissen. Erweiterungen des Coecums trafen wir sowohl bei dem einen wie dem anderen, sie dürften, wie auch Stierlin betont, zur Beurteilung dieses Darmabschnittes von Wichtigkeit sein, doch muß diese Erweiterung (Atonie) dauernd nachweisbar sein. Daß der Tiefstand mit Ausnahme der wenigen oben erwähnten Fälle auf das Coecum Ascendens beschränkt ist, weist darauf hin, daß allgemeine Ptose nicht ohne weiteres zu diesen mit Obstipation einhergehenden Krankheitsbildern zu führen braucht, wie ja auch beim abnorm tiefstehenden Coecum, typischer Dystopia coec pelvica, die Förderung ganz normal sein kann.

Wir kommen zu dem wichtigen röntgenologischen Symptom der verzögerten Entleerung des Coecum ascendens (dem Aszendenstyp der Obstipation nach Stierlin vollkommen entsprechend). Nach Faulhaber soll die Coecumfüllung 3 Stunden nach der Kontrastbreimahlzeit beginnen, der Dünndarm soll frühestens 4, spätestens 8 Stunden nach der Mahlzeit leer sein. Die Verweildauer im Coecum ascendens ist nicht ganz gleichmäßig (rund 10 Std.). Jedenfalls muß nach 48 Stunden spätestens der gesamte Darm frei von Kontrastbrei sein.

Wie aus unserer Einteilung hervorgeht, finden sich in Gruppe I und II die stärksten Verzögerungen der Coecumentleerung (58—96 Std.), weniger auffallend waren Gruppe III und IV betroffen, doch ließ sich auch hier die Verzögerung ohne weiteres erkennen. Aus den Entleerungszeiten der verschiedenen Darmabschnitte in den Tabellen läßt sich ablesen, ob noch andere Darmteile eine verzögerte Entleerung zeigten. Es war in erster Linie der Dünndarm, der sehr häufig beteiligt war. Wir fanden unter den 20 Fällen elfmal eine verzögerte Dünndarmentleerung, dabei fielen auf Gruppe II allein 4 Fälle. Es liegt am nächsten, diese Füllung der unteren Dünndarmschlingen als eine Art Stauung vor dem angefüllten Coecum aufzufassen, doch müssen, bisweilen wenigstens, auch andere Momente, mangelhafte Peristaltik, eine Rolle spielen, da wir auch in Fällen, wo nur leichtere Verzögerung der Coecumentleerung vorlagen (Fall II, XII, XIII, XIX), die Füllung des unteren Dünndarms noch spät (nach 10 Std.) beobachten konnten. In Betracht käme hier auch eine Insuffizienz der Valvula ileocoecalis. In diesem Zusammenhang sei kurz ein Fall angeführt, bei dem wir eine verzögerte Entleerung der letzten Dünndarmschlingen beobachteten, ohne daß die Coecumentleerung verzögert war.

K. Frieda, 30 Jahre. Seit ihrer Jugend Obstipation, später zeitweise auftretende Schmerzen in der rechten Bauchgegend. Mit 20 Jahren Blinddarmoperation. Doch stellten sich die Schmerzen im Bauch auch jetzt wieder ein, die Obstipation blieb ebenso hartnäckig wie früher. Sie kommt wegen dieser Beschwerden in die Klinik.

Die Entleerungszeiten zeigt die Tabelle XXI.

Tabelle XX.

St.	0	3	10	24	48	72
Magen	+	+				
Dünndarm		+				
Coecum Asc.			+	+	+	
Querkolon Desc.						
Sigmoid.				+	+	
Ampulle.				+	+	+

Tabelle XXI.

St.	0	3	5	10	12	24	48	72
Magen	+	+						
Dünndarm		+	+	+	+			
Coecum Asc.			+	+	+			
Querkolon Desc.						+		
Sigmoid.						+	+	+
Ampulle.						+	+	+

Der Dünndarm ist nach 12 Std. noch nicht entleert. Das Coecum Ascendens entleert sich rechtzeitig, dagegen tritt im Sigmoideum und in der Ampulle eine langdauernde Stagnation ein (Dyschezie). Dabei erscheint das Coecum, das an normaler Stelle liegt und eine gute Beweglichkeit nach oben zu aufweist, zeitweise ziemlich stark erweitert (atonisch), besonders nach Kontrastbreieinlauf. Trotzdem ist die Entleerung rechtzeitig. Es wurde angenommen, daß hier neben der Dyschezie im untersten Dünndarm ein Passagehemmnis besteht, ohne daß es jedoch zu typischen Stenosenerscheinungen (Spiegelbildung, Darmsteifungen) gekommen ist. Der Fall zeigte klinisch eigentlich sehr ähnliche Erscheinungen, wie die Erkrankungen Typhlatonie, Coecum mobile. Die röntgenologischen Befunde ergaben aber doch ganz andere Verhältnisse. Ähnliche Erkrankungen sind von Lane (Lanes Kink) durch Abknickung der untersten Darmschlinge, hervorgerufen durch abnorme Senkung des Coecums, erklärt worden. In unserem Fall trifft das nicht zu. Dagegen wird wohl die Ansicht von de Quervein und Stierlin, die eine Passagehemmung infolge entzündlicher Verwachsungen, bei ihren Untersuchungen fanden, auch in diesem Fall zu Recht bestehen. Die Ileocoecalklappe, die von den beiden Autoren in diesen Fällen insuffizient gefunden wurde, war auch in unseren Fällen, wie der Kontrastbreieinlauf zeigte, schlußunfähig. Daß bei unseren obigen Fällen mit tiefstehendem Coecum die Abknickung der untersten Darmschlinge für die Entleerung des Dünndarms eine ursächliche Rolle spielt, wird dadurch unwahrscheinlich, daß wir ebenso häufig bei hochstehendem Coecum eine mangelhafte Dünndarmentleerung fanden, wie bei Tiefstand desselben.

Die Entleerung des übrigen Dickdarms erfolgte nach Einrechnung der Verzögerung im Coecum ascendens rechtzeitig, bis auf Fall VIII und XII. Im ersten Fall findet sich eine gleichmäßige Verlangsamung der Fortbewegung im ganzen übrigen Dickdarm, so daß erst nach 144 Std. der Dickdarm frei von Kontrastbrei ist. In Fall XII erfolgte die Förderung bis zum Sigmoideum verhältnismäßig rasch; schon nach 10 Std. reicht das vordere Ende der Kontrastbreisäule bis zum Sigmoideum, um aber dann hier zu stagnieren, und erst nach 72 Std. ist das Deszendens bis auf kleinere Reste leer. In diesem Falle muß man an die Möglichkeit denken, daß es sich um spastische Zustände im Sigmoideum handelt, die auf die Coecumentleerung zurückwirken, wofür die Anamnese mit den zeitweise auftretenden Schmerzen der linken Bauchseite sprechen würde. Ob spastische Zustände, insbesondere die von Böhm normalerweise im Transversum angenommenen Spasmen, auf die Stierlin bei der Entstehung der Aszendensobstipation besonderen Wert legt, bei unseren Fällen ursächlich eine Rolle spielen, konnte nicht erkannt werden. Daß aber ausgesprochene Spasmen im Transversum nicht mit Entleerungsverzögerungen verbunden sein brauchen, konnte an einem Falle von Hydrops der Gallenblase, Frau B., konstatiert werden.

Die Gallenblase reichte bis zum Querkolon, und dieses legte sich in seinem rechten Abschnitt in einem Bogen um den Tumor herum. Beim Kontrastbreieinlauf trat nach anfänglicher guter vollständiger Füllung Entleerung des Aszendens und Querkolon bis zum linken Ende des erwähnten Bogens ein. Dabei war hier ein völliger Abschlüß vorhanden, so daß auch im Stehen der flüssige Inhalt, der im linken Kolon bis zur hochstehenden linken Flexur reichte (hier Spiegelbildung), nicht in den rechten Abschnitt des Querkolons und das Aszendens zurückfloß. Beim Verfolgen der Kontrastbreimahlzeit war die Strecke des in der Nähe der Gallenblase liegenden Querkolons nur vorübergehend gefüllt, trotzdem war eine Verzögerung der Aszendensentleerung, die vermutet wurde, in keiner Weise festzustellen. Man muß annehmen, daß durch die Nähe der Gallenblase ein Reiz auf das Querkolon ausgeübt wurde, der zu spastischen Kontraktionen führte, jedoch ohne die Förderung merklich zu beeinflussen.

Zur Prüfung der Förderungsfunktion des Coecums kann man sich eines Verfahrens bedienen, das hier kurz erwähnt sein soll. Zondek hat bei Versuchen an Kaninchen mit Verwendung der Bauchfenstermethode nach Bergmann und Katsch gefunden, daß im Hungerzustand eine Verlangsamung der Peristaltik eintritt und daß die Futteraufnahme eine mächtige Anregung der Peristaltik, Pro- und Antiperistaltik, mit Überwiegen der ersteren, herbeiführt Wir untersuchten mit Hilfe der Röntgenmethode

diesen Einfluß beim Menschen, indem wir folgendermaßen vorgingen. Mit dem Frühstück um 7 Uhr **bekommt** der zu Untersuchende 50 ccm ziemlich konzentrierten Kontrastbrei, dann mußte der Patient bis 4 Uhr nachmittags sich jeder Nahrungszufuhr enthalten und bekam um 4 Uhr ein tüchtiges Essen. Man kann dann ziemlich sicher sein, daß die kleine Kontrastbreimenge im Coecum liegt. Wenn man nun die Fortbewegung des Kontrastbreies vor und nach dem Essen verfolgt, so wird man bemerken, daß normalerweise in den folgenden 2 Stunden eine beschleunigte Förderung im Coecum bis Querkolon zu beachten ist. Läßt man an einem 2. Untersuchungstag wieder um 7 Uhr 50 ccm Kontrastbrei geben, dabei aber die gewöhnliche Kost geben, so konnten wir doch in der Regel eine viel raschere Vorwärtsbewegung des Kontrastbreies feststellen, wie an den Hungertagen.

Beispiel: Pat. Pf. (Bronchitis).

1. Hungertag.

Tabelle XXII.

St.	0	3	5	9½	10	10½	11½	12	24
Magen	+	+							
Dünndarm		+	+	+					
Coecum			+	+		+	+	+	+
Ascendens			+	+		+	+	+	
Querkolon r. Abschn.						+	+	+	
l. Abschn.									
Descendens									
Sigmoideum									
Ampulle.									+

2. Tag mit gewöhnlicher Kost.

Tabelle XXIII.

St.	0	3½	4½	9	11	24
Magen	+	+				
Dünndarm		+				
Coecum		+	+	+	+	
Ascendens		+	+	+	+	
Querkolon r. Abschn.		+	+	+	+	
l. Abschn.			+	+	+	
Descendens				+	+	+
Sigmoideum						
Ampulle.						+

Man muß aber dabei beachten, wann die Stuhlentleerungszeiten sind, insbesondere ob diese regelmäßig sind, da der Defäkationsreiz auf die Darmperistaltik Einfluß hat (große Kolonbewegungen). Es ist nötig natürlich die gleiche Kost, vielleicht nach dem Vorschlag Faulhabers Schmidtsche Probekost zu geben.

Es war von vornherein zu erraten, daß man eine große Zahl von individuellen Schwankungen erhalten würde, die sich nicht ohne weiteres erklären lassen, bei denen wohl der Tonus des sympathischen und des parasympathischen Systems eine Rolle spielt. Im allgemeinen entsprechen aber die Befunde den experimentellen Ergebnissen. Was den Einfluß des Hungerzustandes auf die Darmbewegung betrifft, so könnten wir die Ansicht von Schwarz, daß Hungerzustand auf die Förderung im Coecum keinen Einfluß habe, nicht für die Allgemeinheit bestätigen. Vielleicht ist die von Schwarz angewandte sehr große Menge von Kontrastbrei für diese Zwecke ungünstiger wie die kleinen Portionen, die hier angewendet wurden. Wir kamen zu dem Ergebnis, daß im Hungerzustand sowohl die Dünndarm-, wie die Dickdarmpassage verlangsamt ist. Nahrungsaufnahme dagegen übt eine beschleunigende Wirkung auf die Förderung im Coecum ascendens, Querkolon (der Abschnitt wurde von uns besonders untersucht) normalerweise aus. Traf dies nicht zu, so konnten wir gewöhnlich ermitteln, daß der Patient unregelmäßigen angehaltenen Stuhlgang gehabt hat. Es ist vielleicht für manche Fälle von dergleichen Coecumerkrankungen vorteilhaft, diese Untersuchungsform anzuwenden.

Um wieder zu unseren Fällen zurückzukehren, so konnten wir in allen Fällen eine, wenn auch verschieden lange Stagnation des Kontrastmittels feststellen, wir müssen also eine Insuffizienz der Förderung im Coecum ascendens annehmen, wie sie auch von den übrigen Autoren Stierlin usw. gefunden wurde.

Wir kommen nun zu dem von Faulhaber betonten Symptom der mangelhaften Durchmischung des Coecuminhaltes. Dieses Symptom war bei den ersten beiden Gruppen mit starker Verzögerung der Entleerung häufig erkennbar (7 Fälle), vielfach bietet hier die Untersuchung in linker Seitenlage Vorteile gegenüber der aufrechten Stellung. In den beiden folgenden Gruppen trafen wir es seltener. Allerdings waren nicht regelmäßig Aufnahmen gemacht worden, sondern nur Durchleuchtungen, die ja Schwierigkeiten in der Beurteilung der Schattenintensität bieten. Es ist von Faulhaber auf die Wichtigkeit dieses Symptomes hingewiesen worden. Man kann den Schluß ziehen, daß in solchen Fällen eine frühzeitige Eindickung des Kots statt hat, wodurch die gleichmäßige Mischung erschwert ist. Wenn ein solcher Vorgang im Coecum sich vollzieht, so ist die erschwerte Förderung verständlich, da feste Gegenstände im Coecum anscheinend nur mit Schwierigkeiten fortbewegt werden. Man kann bei ver-

schluckten Fremdkörpern häufig ein längeres Liegenbleiben im Coecum beobachten. Es sei auch hier die Beobachtung Rosensteins angeführt. Bei einem Artisten, der 8 große Fremdkörper 6—10 cm lange und bis 2 cm breite Eisenstücke verschluckt hatte, blieben diese im Coecum liegen, nachdem sie den ganzen Dünndarm ohne besondere Schwierigkeiten durchwandert hatten. Die beim freien leicht beweglichen Dünndarm mögliche Bewegungsweise, daß sich das Darmstück durch Verkürzung der Längsmuskulatur sozusagen über den Fremdkörper hinwegschiebt, ist bei dem Dickdarm erschwert, erstens wegen der geringen Beweglichkeit, zweitens, weil der Dickdarm keine gleichmäßig verteilte Längsmuskelschicht aufweist (Stöhr). Die Längsmuskulatur ist beim Dickdarm im Bereich der Tänien entwickelt, dazwischen aber äußerst dünn. Zwischen den Tänien buchten sich die Haustren des Dickdarms vor. Aus diesen rein anatomischen Beziehungen ist es verständlich, daß die Förderung von festen, oder in unserem Falle eingedickten halbfesten Massen eine viel schwierigere ist, wie im Dünndarm. Über die Insuffizienz der Ileocoecalklappe bei unseren Fällen konnten wir keine sicheren Ergebnisse erzielen, da Kontrastbreieinläufe, die allein eine Entscheidung geben können, nicht ausgeführt wurden.

Wenn wir unsere röntgenologischen Befunde kurz zusammenfassen, so ist das Hauptsymptom die verzögerte Entleerung, an zweiter Stelle ist die mangelhafte Durchmischung zu bezeichnen. Die Lageanomalien haben eine weniger wichtige Bedeutung. Beachtenswert ist die Erweiterung des Coecum ascendens.

Über den die Funktionsstörungen bedingenden pathologischen Prozeß können wir aus Mangel an Obduktionen oder Operationen kein sicheres Urteil gewinnen. Die Eindickung des Coecuminhaltes spielt jedenfalls für die Verlangsamung der Förderung eine wichtige Rolle. Ob durch diese Stagnation gleichzeitig auch Tiefstand mit abnormer Beweglichkeit des Coecums hervorgerufen wird, wie Wilms annimmt, ist sicher nicht in allen Fällen zutreffend, da, wie ja in Gruppe II und IV unserer Fälle, solche Zustände auch ohne Senkung des Coecums eintraten. Eine gewisse Erweiterung des Coecum ascendens dagegen dürfte wohl bei genügend langer Dauer sich ziemlich regelmäßig einstellen.

Die klinischen Symptome entsprechen im allgemeinen den Beschreibungen, wie sie in der Einleitung angeführt sind. Im Vordergrund steht die Obstipation, die gewöhnlich längere Zeit besteht, oder schon früher einmal beobachtet wurde. Dazu kommen Klagen über Schmerzen im Leib, die oft nach längerer Stuhlanhaltung, auch bisweilen bei lebhafteren Bewegungen auftreten. Das Fischlersche Symptom der Atonie des Coecum, die luftkissenartige Resistenz, in der rechten unteren Bauchgegend war häufig, allerdings nicht regelmäßig erkennbar, auch fand sich Ileocoecalgurren nicht selten.

In der Mehrzahl unserer Fälle ist die Erkrankung des Coecums nicht isoliert vorhanden, sondern mit Abdominalerkrankungen verschiedener Art kombiniert. Die Symptome sind in diesen Fällen natürlich mehr verwischt.

In Gruppe I und II, die die ausgesprochensten Erscheinungen von seiten des Coecum darbieten, trat die Erkrankung nur viermal isoliert auf. In den übrigen Fällen waren gleichzeitig andere Organe mitbetroffen. Besonders häufig war gleichzeitig der Magen miterkrankt, einmal ließ sich ein Ulcus ventriculi (Fall VIII) gleichzeitig feststellen, ein zweites Mal ergab die Anamnese, daß früher ein Ulkus vorhanden war (Fall III). In zwei weiteren Fällen waren im Magen die Säurewerte erhöht. In Fall IX wurde ein Magenkarzinom festgestellt.

In Gruppe II und III fanden sich ebenfalls zwei sichere Ulcus ventriculi, ein wahrscheinliches Ulcus duodeni mit Hyperazidität des Magensaftes, dreimal Anazidität des Magensaftes.

Erkrankungen des Darmkanals waren in Fall XII und XX angegeben. In letzterem waren anamnestisch Durchfälle (Ruhr?) vorhanden gewesen, in Fall XII deuteten die Befunde auf ein Mitbefallensein der unteren Dickdarmteile hin. Ferner fand sich in Fall XIV eine zurzeit erscheinungslose Cholelithiasis und in Fall II eine Cholelithiasis mit schweren Attacken unter Mitbeteiligung des Pankreas.

Es wurde neuerdings von Wangk die Ansicht geäußert, daß das „Coecum mobile“ im Zusammenhang mit einer Reihe von Erkrankungen des Abdomens (Magens, Duodenums, Gallenblase, rechte Niere) zu bringen sei. In der Tat, wenn man unsere Fälle überblickt, möchte man geneigt sein, einen Zusammenhang zwischen der Coecumerkrankung und den übrigen anzunehmen. Ob allerdings dabei das primäre die Coecumerkrankung, wie Wangk annimmt, sein muß, erscheint fraglich, da in einem Teil der Fälle die Begleiterkrankung doch weiter zurückliegt (Fall III). Es wäre wohl ebenso denkbar, daß zahlreiche Abdominalerkrankungen das Coecum Ascendens in Mitleidenschaft ziehen können, und hier ist in erster Linie an Magen-Darmerkrankungen zu denken, die ja besonders leicht zu veränderten Resorptions- und Sekretionsverhältnissen führen können, deren Folgen eine mangelhafte Darmtätigkeit sein kann. So kommt Superazidität schon häufig gleichzeitig mit Obstipation vor, wobei aber auch Obstipation zu Absonderung eines hyperaziden Magensaftes führen kann. Wie unsere Beobachtungen zeigen, ist die Obstipation häufig in solchen Fällen durch eine Funktionsstörung des Coecums bedingt. Die Befunde weisen jedenfalls darauf hin, daß das Coecum bei Erkrankungen des Magen-Darmtraktus sehr häufig mitbeteiligt werden kann.

Literatur.

1. v. Bergmann und Katsch: Zitiert bei Faulhaber s. u. Röntgendiagnostik der Darmkrankheiten. Seite 19.
2. Bittorf: Mitteil. a. d. Grenzgebieten der Med. u. Chir., Bd. XX, S. 150.
3. Böhm: D. Arch. f. klin. Med., Bd. 102.
4. Brosch: Zit. bei Schwarz, Klinische Röntgendiagnostik des Dickdarms, 1914, S. 18.
5. Faulhaber: Die Röntgendiagnostik der Darmkrankheiten 1919.
6. Fischler: Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. XX, S. 663, 1909.
7. Graser: Deutsch. Z. f. Chir. Festschr. f. Rosental 1906.
8. Grödel: Fortschr. d. Röntg., Bd. 20.
9. Dietlen: Fortschr. d. Röntg., Bd. 21.
10. Haußmann: Berl. kl. W. 1904, Nr. 44. Mitteil. aus den Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 26.
11. Haberer: Arch. f. Chir., Bd. 76.
12. Klemm: Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., 1906, Bd. 16.
13. Klose: Centr. f. Chir. 1911. Bericht über d. Verh. d. deutsch. Gesellschaft f. Chir.
14. Lane: Zit. nach Aßmann. Die klinische Röntgendiagnostik der inneren Krankheiten, S. 565, 1922.
15. Rosenstein: Deutsche m. W. 1921. Nr. 37.
16. Obrastzow: Zit. nach Fischler, s. o.
17. Schwarz: Klinische Röntgendiagnostik des Dickdarms, 1914.
18. Stierlin: Ergebnisse d. inn. Med. u. Kinderh. Bd X, 1913, S. 383. Deutsche Z. f. Chir. 1910, Bd. 106.
19. Stöhr: Lehrbuch der Histologie 1912.
20. Sonnenburg: Centralbl. f. Chir. 1911. Bericht über d. Verh. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir.
21. Singer: Zit. nach Fischler, s. o.
22. Voltzer: Centralbl. f. Chir. 1911. Bericht über d. Verh. d. deutsch. Gesellschaft f. Chir.
23. Wangk: Brit. Journ. of Surg. B. 7., Nr. 27, 1920, zit. Kongreßzentralbl. f. inn. Med. 1921.
24. Wilms: Centralbl. f. Chir. 1911. Bericht über d. Verh. d. Deutsch. Ges. f. Chir.
25. Zandek: Arch. f. Verd.-Kr. 1920, Bd. 27.
26. Duval et Roux. Arch. d. mal. de app. dig. . . . B. 16, Nr. 12, S. 705, 1920.

Aus dem Zentral-Röntgenlobaratorium des Allg. Krankenhauses in Wien
(Vorstand Prof. Dr. G. Holzknecht).

Beitrag zur röntgenologischen Untersuchung des Ohres.

Von

Dr. Ernst G. Mayer.

(Hierzu Tafel I, Fig. a u. b.)

Die im folgenden beschriebene Aufnahme des Gehörorganes soll eine brauchbare Übersicht über Gehörgang, Antrum und Paukenhöhle ergeben.

A. Zweck der Aufnahme.

Zur Darstellung gelangen:

1. Der äußere Gehörgang in seiner ganzen Längsausdehnung. Die geringe Schichtdicke der oberen und unteren Begrenzungswand desselben bedingt, daß pathologische Veränderungen in dieser Projektion gut erkennbar sind.
2. Die laterale Wand des Recessus epitympanicus.
3. Das Antrum.
4. Die Paukenhöhle.
5. Das ganze pneumatische System mit Ausnahme der Spitze des Processus mastoideus, die durch den Pyramidenschatten verdeckt wird.
6. Der Sulcus sigmoideus.

B. Technik.

1. Plattengröße, Adjustierung und Stellung: 13/18 mit Folie, Hochformat.
2. Lagerung des Patienten: Rückenlage, Kopf um 45 Grad gegen die zu untersuchende Seite gedreht.
3. Kopfstütze: Sandsack,
4. Lage der Platte: oberer Plattenrand 3 Querfinger über dem Meatus acusticus ext., unterer Plattenrand ergibt sich von selbst. Rechter und linker Plattenrand sind gleich weit vom Proc. mast. entfernt.
5. Fixierung: Schlitzbinde.
6. Zentralstrahlindex: Ende des Index 1 Querfinger vor dem Bregma; er zielt gegen den äußeren Gehörgang.
7. Blende: Kastcheniris.
8. Es empfiehlt sich die Betrachtung der Bilder durch die Lupe.

Durch diese Anordnung der Aufnahme wird bewirkt, daß die Pyramide, abgesehen von der Spitze, keine wesentliche Verzerrung zeigt und der größte Teil der lufthältigen Hohlräume des Felsenbeines zur Darstellung gelangt.

C. Normales Bild

vom Skelett und vom Lebenden.

(Siehe Tafel I, Fig. a u. b.)

Legende (gemeinsam für a u. b):

1. Pyramide.
2. Kiefergelenk.
3. Temporale Wurzel des Jochbogens.
4. Äußerer Gehörgang.



5. Paukenhöhle.
6. Antrum.
7. Pneumatische Zellen des Schläfebeins.
8. Sulcus sigmoideus.
9. Foramen jugulare.
10. Meatus acust. int.
11. Sutura tempora-occipitalis.
12. Bleimarke am ovalen Fenster.

D. Pathologische Fälle.

Fall I. Klinischer Befund: Chronische Mittelohreiterung links. Senkung der hinteren oberen Gehörgangswand.

Engere Fragestellung: Tumor des Mittelohres ?. Defekt der oberen hinteren Gehörgangswand ?. Antrum ?.

Röntgenbefund: Erbsengroßer, fast knochendichter Tumor, der von hinten her das Lumen des äußeren Gehörganges einengt. Scharfbegrenztes, glattwandiges, von einer dünnen Schicht sklerosierten Knochens umgebenes Antrum. Aufgehobene Peumatisation.

Fall II. Klinischer Befund: Höckeriger Tumor im äußeren Gehörgang.

Engere Fragestellung: Defekt der lateralen Attikuswand.

Röntgenbefund: Vollkommene Sklerosierung der Pars mastoidea des Schläfebeins. Antrum ohne Pneumatisation, scharf begrenzt und glattwandig. Hirsekorngroßer Defekt an der lateralen Wand des Recessus epitympanicus.



Fall III. Klinischer Befund: Exostose im äußeren Gehörgang.

Engere Fragestellung: Ausdehnung der Exostose ?. Sonstige Veränderungen im Mittelohr ?.

Röntgenbefund: Große Exstose, die von der vorderen Wand des Gehörganges ausgeht und fast das ganze Lumen des Gehörganges einnimmt. Hochgradige Pneumasation des Schläfebeines.

Zu Fall I, der ebenso wie Fall II wegen seines klinischen Interesses demnächst in einer otologischen Zeitschrift ausführlicher besprochen werden wird, sei hier nur bemerkt, daß die parietotemporale Aufnahme des Gehörganges keine Veränderungen erkennen ließ. Es beruht dies wohl darauf, daß bei letzterer Einstellung der Zentralstrahl nicht mit der Längsachse des äußeren Geßörganges zusammenfällt und sich infolgedessen Veränderungen, die sich in den tieferen Teilen des Gehörganges, insbesonders im hinteren oberen Anteil desselben, abspielen der röntgenologischen Darstellung entziehen können.

Die Brauchbarkeit der im vorhergehenden beschriebenen Aufnahme wird durch die Demonstration der Fälle nachgewiesen. Sie soll die so außerordentlich schwierige Erkennung pathologischer Veränderungen im Bereiche des Schläfebeines bei Erkrankungen des Ohres erleichtern.

Aus dem Röntgeninstitut des Allgemeinen Krankenhaus St. Georg in Hamburg
(Oberarzt: Dr. Holthusen).

Ein Fall von Ulkus-Nische an der großen Kurvatur am operierten Magen.

Von
Dr. **Fritz Walter**, Hamburg.

(Hierzu Tafel I, Fig. 1 u. 2.)

Der Lieblingssitz der Ulcera des Magens ist die kleine Kurvatur oder deren nähere Umgebung, vor allem nach der Hinterwand des Magens zu (v. Redwitz). Geschwüre, die ihren Sitz an der großen Kurvatur haben, gelten allgemein als Seltenheiten (Lieblein). Nach Finsterer und Glaeßner, die eine umfassende Sammelstatistik operativ behandelter Magengeschwüre der großen Kurvatur bringen, haben eine ganze Reihe von Autoren mit zum Teil großen Beobachtungsreihen überhaupt kein Ulkus der großen Kurvatur gesehen. Insgesamt konnten diese Autoren aus der Literatur bis 1914 36 Geschwüre der großen Kurvatur zusammenstellen. Auch in Kummers Statistik von 1910—1917 über 862 bioptisch und autoptisch kontrollierte Fälle von Magengeschwüren finden sich nur 14 Ulcera der großen Kurvatur, d. h. 1,6 %.

Unter diesen Umständen darf es nicht wundernehmen, daß auch der Röntgenologe nur äußerst selten ein Ulkus an der großen Kurvatur zu Gesicht bekommt. Tatsächlich finden sich darüber auch nur ganz vereinzelte Angaben in der radiologischen Literatur. So berichten Groedel und Levi über einen Fall von doppeltem kallösen Ulcus ventriculi, von denen eines in die Milz, das zweite in die Leber perforiert war. Finsterer und Glaeßner beobachteten ein in die Milz penetrierendes Ulkus der großen Kurvatur, welches durch die Röntgenuntersuchung festgestellt und operativ bestätigt wurde. Schlesinger beschreibt in seiner Röntgendiagnostik der Magen- und Darmkrankheiten zwei Fälle von röntgenologisch beobachteten Ulcera der großen Kurvatur. In einem Falle a) handelt es sich um eine Nische dicht vor dem Pylorus, in dem zweiten Falle b) um ein „intramurales Divertikel“ der großen Kurvatur ausgehend von einem Ulkus. — Kraft beobachtete eine Nische an der großen Kurvatur des Korpus, die von einem Ulkus gebildet war, welches nach der histologischen Untersuchung sich als karzinomatös erwies.

Es erscheint deswegen gerechtfertigt über einen von uns beobachteten Fall mit der gleichen abnormen Lokalisation seines Ulkus einen kurzen Bericht zu geben.

Es handelt sich um einen 30jährigen Mann, der am 14. 3. 1921 zum erstenmal das Allgemeine Krankenhaus St. Georg aufsuchte. Er klagte über krampfartige Schmerzen in der rechten Oberbauchgegend, die nach seinen Angaben periodisch seit 1915 bestanden. Die Form ihres Auftretens, die Superazidität, erweckten klinisch den Verdacht auf ein Duodenalgeschwür, obwohl keine okkulten Blutungen bestanden. Bei der Röntgenuntersuchung am 23. 3. 21 wurde denn auch ein Ulcus duodeni festgestellt und durch die eine Woche später vorgenommene Operation bestätigt. Außer einem typischen Ulkuskrater am Duodenum wurden am Magen selbst keine weiteren Ulcera bemerkt. Es wurde eine Pylorusausschaltung nach Eiselsberg und eine hintere Gastroenteroanastomose angelegt. Am 23. 4. 21 wurde der Patient entlassen. Zu Hause war er zunächst völlig beschwerdefrei. Am 5. 8. bekam er plötzlich Blutbrechen und Blutabgang durch den Darm und hatte dabei heftig ziehende Schmerzen in der Magengegend. Bei seiner Wiederaufnahme ins Krankenhaus wurde mit Wahrscheinlichkeit ein Ulcus pepticum angenommen. Er machte eine Ulkuskur durch und wurde am 26. 8. gebessert entlassen. Am 9. 11. 21 kam der Patient abermals ins Krankenhaus. Er klagte über Erbrechen und Schmerzen eine Viertelstunde nach dem Essen. Okkultes Blut wurde jetzt mehrfach festgestellt. Der am 17. 11. 21 von uns erhobene Röntgenbefund lautete:

Der Patient trinkt nur 3/4 Mahlzeit. Der Magen zeigt sich voll Nüchternsekret. Dementsprechend entfaltet sich die obere Hälfte des Magenstumpfs leicht. An der Stelle, wo die G. E. sitzt, bietet der

Stumpf dem Durchtritt von Barium einen gewissen Widerstand. Die G. E. funktioniert erst nach einigen Minuten. Der oberste Teil der Schlinge füllt sich ziemlich prall, dagegen ist der weitere Transport ins Jejunum entschieden erschwert. Nach 2 Stunden ist der Magen trotzdem leer. Auf den Platten (s. Skizze 1) sieht man die Übergangsstelle wenig typisch. Auf 3 Platten findet sich hier ein zerklüfteter Schatten, der viel Ähnlichkeit mit einer Nische hat. Hierbei ist jedoch zu bedenken, daß geringe Bariummengen, die eine solche vortäuschen können, auch in der zuführenden Schlinge liegen können.

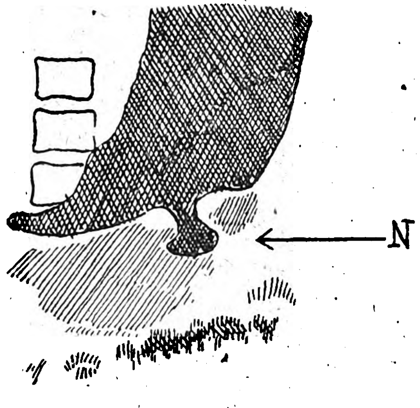
Skizze 1.

Bei der Deutung des Röntgenbefundes konnte man somit zwischen der Annahme einer Ulkusnische und einer Art strangförmiger Abschnürung eines Teils des Jejunums schwanken, welche den Abfluß behinderte und den Dünndarm prall aufgefüllt hielt.

Trotzdem wurde bei der am 23. 11. 21 vorgenommenen Operation, bei der die Übersicht durch Verwachsungen sehr erschwert wurde, ein Ulkus nicht gefunden. Auch diese Operation, bei der man sich auf Lösen von Verwachsungen und Resektion eines Teils des Netzes beschränken mußte, schaffte dem Kranken nur vorübergehend Erleichterung.

Nach etwa $^3/_4$ jährigem Wohlbefinden kam der Patient am 30. 10. 22 wiederum ins Krankenhaus. Er klagte erneut über Schmerzen im Leib nach dem Essen. Die Magensaftuntersuchung ergab erhöhte Säurewerte. Am 1. 11. 22 wurde bei der Röntgenuntersuchung folgender Befund erhoben:

Der Magenstumpf entfaltet sich normal; er enthält kein Nüchternsekret. Sofort nach voller Auffüllung tritt eine hintere G. E. in Funktion, die in Schüben kleinere Mengen entleert. Der Pylorus ist nicht durchgängig. Die Platten zeigen die bereits früher beobachtete Ausstülpung in der Nähe der G. E. (s. Skizze 2). Dieselbe ist etwas größer geworden. Die Entleerung war nach einer Stunde beendet. Die G. E. zeigt somit gute Funktion. Möglicherweise handelt es sich um eine divertikelartige Ausstülpung einer oberen Dünndarmschlinge.



Skizze 2.

Am folgenden Tage wird die Relaparotomie vorgenommen. Nach Exzision der Narbe und Lösen von zahlreichen Verwachsungen zwischen Magen, Därmen und Bauchwand wird die G. E. freigelegt. Dieselbe funktioniert gut. Für ein Ulcus pepticum kein Anhaltspunkt. Am 11. 11. 22 kommt der Patient an einer Pneumonie ad exitum.

Bei der Sektion wurde am Magen folgender Befund erhoben: Der Pylorusteil ist reseziert. Die Gastroenterostomiestelle ist völlig reizlos, auch der zu- und abführende Schenkel zeigen keinerlei Besonderheiten. Einige Zentimeter oralwärts von der G. E.-Stelle an der großen Kurvatur findet sich ein fünfmarkstückgroßes scharfrandiges Geschwür, dessen mehrere Zentimeter tiefer Grund zum kleineren Teile aus knolligem grauen Gewebe, zum größeren Teile aus der Rückwand des Colon transversum besteht. Das Zentrum des Geschwürsgrundes zeigt eine bleistiftdicke Perforationsöffnung, die mit dem Colon transversum kommuniziert. Die Umgebung des Geschwürs besteht aus einem derben fibrösen Gewebe. Die genaue histologische Untersuchung des Geschwürsrandes ergibt nirgends einen Anhaltspunkt für eine karzinomatöse Degeneration.

Es handelt sich also um ein großes penetrierendes, in das Colon transversum perforiertes Geschwür der großen Kurvatur, in der Nähe der Gastroenteroanastomose. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Röntgenbefund schon bei der Untersuchung am 17. 11. 21 mit der eigentümlichen Ausstülpung im Füllungsbilde des Magens, der mit einer Nische verglichen wurde, durch das Ulkus hervorgerufen war; daß das Geschwür also schon damals bestand. Die Skizze 1 sowie Fig. 1 auf Tafel I gibt den damaligen Röntgenbefund wieder. Direkt in Deckung mit der G. E.-Stelle geht von der großen Kurvatur eine Nische aus, deren Kontur auf der einen Platte nur auf der linken Seite scharf war, im übrigen aber mit Jejunumschlingen in Deckung lag. Auch der ein Jahr später erhobene Röntgenbefund vom 1. 11. 22 (s. Fig. 2 auf Tafel I) zeigt einen gestielten, der großen Kurvatur anhängenden Schatten. Jedoch ist der Röntgen-

befund selbst nach Kenntnis des Sektionsbefundes recht schwer zu deuten. Die Nischenkontur geht beiderseits ihres Stieles in größeren Schattenflecken unter, die keine Dünndarm-Fiederung zeigen und nachträglich als partielle Füllung des Colon transversum aufgefaßt werden, obwohl eine haustrale Segmentation fehlt. Zur direkten Diagnose eines Ulkus der großen Kurvatur konnten wir uns aber wegen der Ungewöhnlichkeit dieser Lokalisation und auch deswegen nicht entschließen, weil die Deutung der Röntgenbilder operierter Mägen stets durch die gesetzten Veränderungen außerordentlich erschwert ist.

Auch in diesem Falle handelt es sich ähnlich wie in den anderen vier radiologisch beobachteten Ulcera der großen Kurvatur um perforierende Geschwüre. Die Neigung dieser Ulcera zur Perforation wird auch von Finsterer und Glaeßner hervorgehoben.

Zur Klärung der Frage, ob die klinischen Erscheinungen des Ulkus der großen Kurvatur ihr eigenes Gepräge haben, läßt sich der vorliegende Fall nur mit Einschränkungen verwenden, da hier die von der Operation als solcher herrührenden Beschwerden (Verwachsungen!) das Bild verwischten. Der erste auf ein Ulkusrezidiv hinweisende Befund war das Blutbrechen, die krampfartigen Magenschmerzen und ein umschriebener Druckpunkt links neben dem Nabel. Für die pylorusfernen Ulcera der kleinen Kurvatur betont Geilinger diesen sehr heftigen und scharf begrenzten Druckschmerz über der Nabelhorizontalen in der Medianlinie oder links davon, aber nie rechts. In diesem Falle entsprach der Druckpunkt genau der Lokalisation des Ulkus. Die klinische Bedeutung des periodischen, intermittierenden Auftretens der Beschwerden beim Geschwür des Magenkörpers, auf die in letzter Zeit besonders hingewiesen ist, sehen wir auch bei unserem Ulkus der großen Kurvatur bestätigt.

Was die Entstehungsursache des Geschwürs in diesem speziellen Falle anbelangt, so sind wir nur auf Vermutungen angewiesen. Bei der Nachbarschaft zwischen der Gastroenteroanastomose und dem Geschwür liegt es natürlich nahe, an einen ursächlichen Zusammenhang beider zu denken. Diese könnte man einerseits in dem operativen Eingriff als solchem sehen. Heyrowsky (zit. nach v. Redwitz) weist auf die Gefahr eines Ulkusrezidivs bei der Gastroenteroanastomie hin, wenn dieselbe am gastritisch veränderten Magen angelegt ist; und v. Redwitz empfiehlt nicht auf der Höhe der Schmerzattacke zu operieren, damit die Resektion nicht an einem derart veränderten Magen vorgenommen wird. In unserem Falle wurde die Eiselsberg-Operation gleichsam in einem solchen Reizstadium ausgeführt, da der Patient wegen ständig starker nächtlicher Schmerzanfälle zum Eingriff drängte. $3^1/_2$ Monate später traten einwandfreie Ulkussymptome auf. Man könnte andererseits aber auch an mechanische Schäden denken, die durch die Nähe der G. E. hervorgerufen wurden, oder an eine Störung der Ernährung dieses Teils der Magenwand. Doch müssen es Bedingungen sein, die nur diesen einen Fall betreffen, da es sich hier um einen besonderen Ausnahmefall handelt.

Literatur.

Finsterer und Glaeßner, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 27, S. 126.
Geilinger, Schweizer med. Wochenschr., Jahrg. 51, Nr. 2, S. 25 - 33.
Groedel und Levi, Zeitschrift f. Röntgenkunde, Bd. 14 1912, S. 121.
Kraft, Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstr., Bd. 27, S. 632.
Kummer, zit. nach Geilinger.
Lieblein und Hilgenreiner, Dtsch. Chir., Lief. 46c.
v. Redwitz, Beitr. z. kl. Chir., Bd. 122, H. 2, S. 305.
Schlesinger, Röntgendiagnostik der Magen- u. Darmkrankheiten 1917. a) S. 124, b) S. 123.

Aus der I. medizinischen Universitätsklinik in Wien (Prof. K. F. Wenckebach).

Ein Beitrag zur Röntgenkymographie.

Von

Dr. **Karl Hitzenberger** und Dr. **Leo Reich.**

Die von Gött und Rosenthal[1]) geschaffene Röntgenkymographie hat bisher keine neuen Erkenntnisse gefördert; denn die von den Erfindern der Methode angekündigten physiologischen Arbeiten sind noch nicht erschienen. Diese Methode sollte der Registrierung der Pulsationen röntgenographisch darstellbarer innerer Organe dienen; Gött und Rosenthal veröffentlichten ausschließlich Pulskurven des Herzens und der großen Gefäße; da diese hinter den mit anderen Methoden (Rußkurven, Elektrokardiogramm usw.) gewonnenen Kurven hinsichtlich Detailreichtums weit zurückstehen, wurde die Röntgenkymographie wiederum verlassen.

Unseres Erachtens ist der Wert der Röntgenkymographie in der Möglichkeit gelegen, mit ihr Pulsationen von tief im Körperinnern gelegenen Organen, die sonst keiner Registriermethode zugänglich sind, deren Pulsationen uns nur von der Schirmdurchleuchtung bekannt sind, graphisch zu registrieren.

Die Röntgenkymographie soll also nicht eine Konkurrenz der oben genannten besseren graphischen Methoden sein, sondern ausschließlich dort benützt werden, wo es keine andere Möglichkeit der objektiven Registrierung gibt.

Um nun zwei oder mehrere in verschiedenen Richtungen pulsierende Organe gleichzeitig kymographieren zu können (z. B. den von rechts nach links pulsierenden linken Ventrikel und die von oben nach unten pulsierende Leber), mußten wir den Kymographen von Gött und Rosenthal umkonstruieren, da mit dem von diesen angegebenen Apparat mehrere Pulsationen nur dann gleichzeitig registriert werden können, wenn die Pulsationsrichtung in allen Fällen die gleiche ist.

Gött und Rosenthal verfuhren folgendermaßen: Im Rücken des zu Untersuchenden befindet sich die Röntgenröhre; dicht vor ihm ein Bleischirm, der in der Höhe der linken Brustwarze einen 3,5 mm breiten horizontalen Schlitz trägt. Das Spaltbild wird nun auf einer vertikalen von unten nach oben bewegten Platte photographiert. Sie erhielten so auf der Platte ein wellenförmiges Schattenbild des Herzteiles, auf welchen der Spalt eingestellt war. Sie verfertigten so Kurven des linken Ventrikels, rechten Vorhofes, der Aorta und Arteria pulmonalis; alle diese Herzteile pulsieren in transversaler Richtung und wurden demgemäß mit horizontalem Spalt auf einer vertikal bewegten Platte geschrieben.

Um nun Pulsationen in verschiedenen Richtungen gleichzeitig registrieren zu können, brauchen wir teils horizontale, teils vertikale Spalte, vor denen Platten in jeweils auf die Spaltrichtung senkrechter Bewegung vorbeigeführt werden. Um Synchronität der Bewegung und damit Vergleichbarkeit der Kurven zu erzielen, wird nur eine einzige Antriebskraft benützt, die Platten hintereinander an einer Schnur befestigt; leitet man diese Schnur über mehrere sinngemäß angebrachte Rollen, so kann man damit verschiedene Bewegungsrichtung der Platten erzielen.

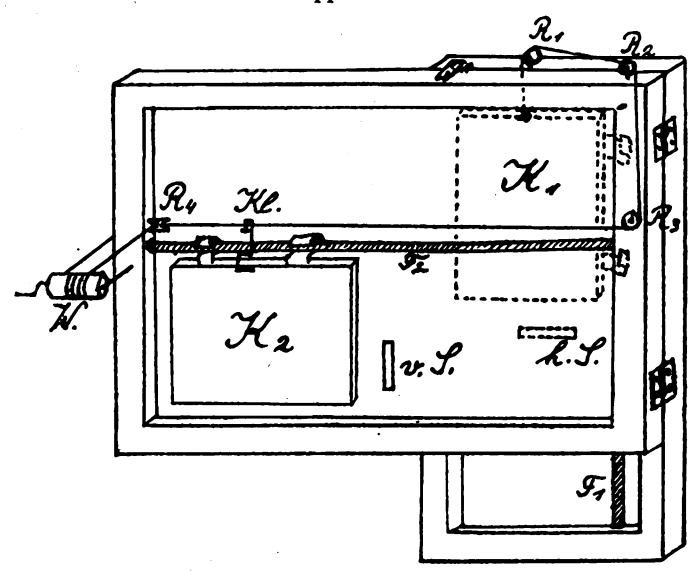
Unser Apparat (Abb.) besteht aus einem großen rechteckigen Bleischirm (67 × 47 cm) in einem Holzrahmen und ist mit Fournierholz unterlegt, sein längerer Durchmesser steht horizontal. In der Mitte, nahe dem unteren Rande, befindet sich ein vertikaler Spalt (*v. S.*), der 6 cm lang, 3½ mm breit ist. Ein zweiter kleinerer Bleischirm (60 × 29 cm) befindet sich von der Röhre aus gesehen links (auf der Abb. rechts) und ist an der Hinterseite des großen Schirmes durch Scharniergelenke um seine längere Kante aufklappbar befestigt. Sein längerer Durchmesser steht senkrecht, sein oberer Rand in derselben Höhe wie der obere Rand des großen Schirmes, während ihn sein unterer Rand um 13 cm überragt. Der kleine Schirm trägt einen horizontalen Spalt (*h. S.*), welcher 33 cm vom oberen, 27 cm vom unteren, 12 cm vom rechten, 10 cm vom linken Rand entfernt, 6 cm lang und 3½ mm breit ist.

Demnach beträgt die Entfernung der Spaltmitten in horizontaler Richtung 21, in vertikaler 4 cm. Diese Abmessungen sind nach unserer Erfahrung für verschieden gebaute Menschen optimal brauchbar,

---

[1]) Münchn. med. Wochenschr. 1912, Nr. 38, Seite 2033.

während die äußeren Dimensionen des Schirmes dem Wenckebach Stativ angepaßt sind, in dessen Plattenhälter der Apparat einfach eingeschoben wird. In Ermangelung des Universalstatives von Wenckebach benötigt man einen einfachen Ständer für den Apparat.



An dem horizontalen Spalt wird eine 18 × 24 cm Kassette ($K1$) in vertikaler Richtung, an dem vertikalen Spalt eine ($K2$) in horizontaler Richtung vorbeigezogen. Zu diesem Zwecke besitzt jede Kassette an einer Längsseite 2 Haken, welche auf einer in der Bewegungsrichtung angebrachten Führungsstange ($F1$, $F2$) gleiten. Die Zugschnur ist an der oberen Schmalseite der vertikal bewegten Kassette befestigt, zieht senkrecht nach aufwärts, läuft über eine Rolle ($R1$), welche auf dem oberen Rande des kleinen Bleischirms befestigt ist, zieht von dort horizontal bis zum linken Ende des Schirms, dort über eine zweite Rolle ($R2$) am großen Bleischirm senkrecht nach abwärts. In der Höhe der horizontalen Führungsstange ($F2$) bfiendet sich eine dritte Rolle ($R3$). Über diese läuft die Schnur nunmehr in horizontaler Richtung und spannt sich vom linken bis zum rechten Ende des großen Bleischirmes. Am rechten Ende des letzteren kann die Schnur mittels Kurbel und Zahnradübersetzung auf einer Welle (W) aufgewunden werden. In ihrem horizontalen Verlaufsstück kann die Schnur mittels einer Klammer (Kl) an der Längsseite der horizontal bewegten Kassette befestigt werden.

Wird die Schnur auf der Welle aufgewunden, so bewegen sich beide Kassetten, die eine in vertikaler, die andere in horizontaler Richtung, gleichzeitig, gleichmäßig und gleich weit. Der Antrieb wird bei unserer Vorrichtung manuell bewerkstelligt; dadurch kommt wohl manchmal eine Ungleichförmigkeit der Bewegung zustande, indem man bald schneller, bald langsamer dreht. Diese Ungleichförmigkeit stört aber nicht, weil beide Kurven gleichsinnig betroffen sind, daher trotzdem von den Ausgangspunkten gleich weit entfernte Punkte synchron sind.

Eine wesentliche Erleichterung der Röntgenkymographie bedeuten die doppelt begossenen Röntgenfilms, da sie mit doppeltem Verstärkungsschirm bei der kurzen Expositionszeit (ca. $^1/_{10}$ Sekunde) noch recht kontrastreiche Kurven liefern. Ein weiterer Vorteil der Filme ist, daß man sie vor Gebrauch in passende Streifen schneiden kann. Die mit diesen armierten Kassetten werden nur so schnell bewegt, daß sich eine Herzrevolution auf einem ca. 2 cm langen Wegstück abbildet. Bei schnellerer Bewegung werden die Kurven zu flach. Die Röhre leuchtet durch 8—10 Sekunden bei voller Belastung wie für Thoraxmomentaufnahmen. Die Exposition der Filme wird so durchgeführt, daß zuerst die Röhre eingeschaltet wird, dann beginnt die Bewegung der Filmstreifen, und erst wenn diese wieder einige Augenblicke in Ruhe sich befinden, wird die Röhre ausgeschaltet. Auf diese Art werden Anfang und Ende der Kurven scharf markiert und dadurch die Isochronen zur Ausmessung der Kurven vorgezeichnet.

Zweck dieser Mitteilung ist, die technische Seite der Röntgenkymographie zu verbessern. Die damit gewonnenen Ergebnisse, die wir über die Pulsationen der Leber und des Hilus gewannen, erscheinen an anderem Orte.



Einige röntgentechnische Kleinigkeiten.

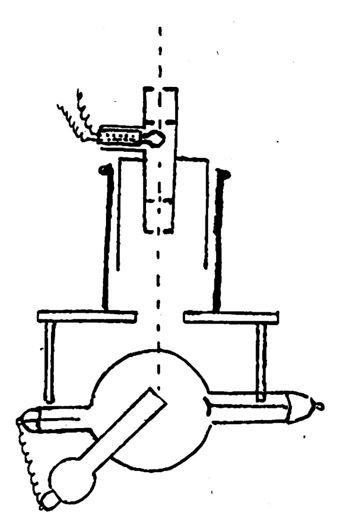
Von

Dr. med. **A. Zeitlin**

(Dozent an der II. Moskauer Universität, Leiter der Röntgenabteilungen des Mosk. Tuberkulose-Instituts und des Mosk. Klinischen Instituts).

1. Einfaches Fokometer. Einige Autoren haben Fokometer beschrieben, bestehend aus einem auf verschiedener Höhe angebrachten Drahtnetz oder treppenförmig angeordnetem gespannten Draht. Die Röntgenaufnahme eines solchen Fokometers zeigt verschiedene Schärfe des Drahtes. Je schärfer der Röhrenfokus ist, desto schärfere Linien bekommen wir auf der Platte. Meine Modifikation besteht aus einem Kartonkegel, dessen Durchmesser an der Basis 7 cm beträgt und der 14 cm hoch ist. Auf dem Kegel sind Drahtringe angebracht $\frac{1}{4}$ mm dick. Die Distanz zwischen je 2 Ringen beträgt $1\frac{1}{2}$ cm. Zur Prüfung der Schärfe einer Röhre genügt eine Platte von 8×8 cm. Dank der konzentrischen Anordnung der Ringe ist es sehr leicht, die relative Schärfe der erhaltenen Linien zu vergleichen.

2. Lichtstrahlzentriervorrichtung. In der Mitte eines niedrigen Zylinders aus Pappe oder Holz, der gerade in die Öffnung eines Tubus paßt (Albers-Schönberg-Blende, Lambertzstativ usw.) ist senkrecht zu seinem Boden eine Metallröhre angebracht, welche etwa 17—18 cm lang und 2 cm breit ist. Durch eine seitliche Öffnung (Fig. 1) wird in das Innere dieser Röhre ein Taschenlaternenlämpchen eingeführt, das mittels eines Schnürchens mit einer kleinen Batterie verbunden ist. Das obere und untere Ende dieses Metallrohres wird durch ein in der Mitte durchbohrtes Stück Papier verschlossen. Da das Metallröhrchen in der Längsachse des Tubus steht, so muß der Lichtstrahl aus dem Lämpchen mit dem Zentralstrahl der Röntgenröhre zusammenfallen. An dem Spiegel der Antikathode sehen wir einen kleinen runden Lichtpunkt. Durch Hin- und Herbewegen der Röhre können wir dieselbe so einstellen, daß dieser Lichtpunkt gerade auf den Röhrenfokus fällt, der leicht auf dem Plattenspiegel kenntlich ist. Gleichzeitig bekommen wir einen zweiten runden Lichtfleck aus der unteren Öffnung des Metallrohrs, der auf das Zentrum der Platte, oder wenn der Patient darauf liegt, auf die Mitte des aufnehmenden Feldes einzustellen ist. Der Vorteil dieses Apparates besteht darin, daß die ganze Einstellung nicht bei arbeitender Röntgenröhre zu erfolgen hat, sondern bei gewöhnlichem Licht durchführbar ist. Besonders bequem ist diese Vorrichtung bei Vertikalaufnahmen, wenn der Tubus horizontal stehen muß und kein Lot anzubringen ist. Dabei wird gleichzeitig die Röhre zentriert und das Aufnahmefeld richtig eingestellt.



3. Ein einfacher Filmhalter für Aufnahmen der Zähne des Unterkiefers. Die intraorale Aufnahme der Zähne des Unterkiefers stellt große Forderungen an den Arzt sowie an den Patienten wegen der Schwierigkeit der völligen Ruhestellung des Unterkiefers bei offenem Munde und des Festhaltens des Films während der Aufnahme. Dazu dienen mehr oder minder komplizierte Filmhalter. Ich habe ein Blechplättchen anfertigen lassen, etwa 3×4 cm groß mit abgerundeten Ecken, welches an einer Seite mit einer dünnen Bleischicht belegt ist. An der oberen Längsseite des Blechstückes sind zwei kleine Drahthäkchen vertikal zur Plattenebene angebracht. Außerdem ist die Platte mit einem kleinen Handgriff, welcher ebenfalls aus Draht hergestellt ist, versehen. Die Häkchen sind links für rechtsseitige und rechts für linksseitige Zahnaufnahmen bestimmt. An diese Häkchen wird ein Stück Kork befestigt. An die Bleiseite des Filmhalters legt man ein passend zugeschnittenes Stück Film in schwarzer Papierpackung und wickelt das Ganze nochmals in Pergamentpapier ein. Mittels des Handgriffs wird der Filmhalter leicht an die nötige Stelle gebracht und durch Zubeißen des Korks festgehalten. Dadurch wird völlige Ruhigstellung des Unterkiefers erzielt. Die Plättchen können selbstverständlich ihrer Billigkeit wegen in verschiedener Größe und Form angefertigt werden. Sie sind leicht auf der Spiritusflamme zu sterilisieren und der Kork wird nach jeder Aufnahme gewechselt.

4. Ovale Blenden. Die meisten Stative sind mit runden Blenden versehen. Für längliche Objekte ergibt sich dabei ein zu kurzes und zu breites Gesichtsfeld. Daher hat Albers-Schönberg für



derartige Aufnahmen seine Kastenblende konstruiert. Sie ist sehr bequem und praktisch für Gliederuntersuchungen, aber bei Kompressionsaufnahmen wie z. B. der Lendenwirbel, Ureteren u. a. wirken die Ecken störend. In allen solchen Fällen gebrauche ich eine Blende in Form eines Längsovals, deren Längsdurchmesser etwa 18 cm und Querdurchmesser 11,5 cm beträgt. Diese Blende deckt vollkommen eine Platte 18×24 und auf einer Platte 24×30 bekommt man leicht zwei parallele Aufnahmen, wie z. B. ein Unterschenkel ventrodorsal und lateral.

5. Eine der häufigsten und billigsten Blenden für Durchleuchtungszwecke ist die Sommersche Hängeblende nach Holzknecht. Ihre Vorteile bestehen in ihrer leichten Beweglichkeit und Handhabung. Ihr Nachteil ist zu kleine Fokusobjektdistanz und die damit verbundene Vergrößerung des Bildes. Ich habe einen Bleitubus anfertigen lassen, der an die Häkchen des Kreuzorthodiagraphs befestigt wird. Die Beweglichkeit der Blende wird dadurch keinesfalls gestört. Die Entfernung der Blende von der Holzstützwand kann nach Belieben durch Ansatz eines passenden Kartons oder dünnen Holzstücks noch vergrößert werden. Die Bilder auf dem Schirm (oder auf der Platte) dank dem Tubus fallen selbstverständlich viel schärfer aus, und da die Fokusschirmdistanz verlängert ist, wird die Verzeichnung des Bildes auch geringer. Bei dieser Anordnung erziele ich gleichzeitig die Vorteile eines Tubusstativs mit einer leichtbeweglichen Blende mit leichter Diaphragmierung.

6. An die Hängeblende kann auch ein pneumatischer Zeichenapparat angebracht werden, wie beim Moritzschen Orthodiagraph. Das Papier, auf welches der Stift zeichnet, spanne ich an die hintere Fläche der Stützwand. Um nicht verkehrte Bilder zu bekommen, muß das Papier durchsichtig sein und von der Rückseite betrachtet werden, oder noch besser mit Kopierpapier unterlagert werden. Diese Vorrichtung kann den Orthodiagraph selbstverständlich nicht ersetzen, ist jedoch für Massenuntersuchungen sehr geeignet.

7. Ein unentbehrliches Hilfsmittel bei Röntgenaufnahmen sind die Sandsäcke. Nun gebrauche ich dazu noch Mehlsäckchen verschiedener Größe. Bei denjenigen Aufnahmen, wo das Objekt nicht fest an der Platte anliegen kann, wie z. B. bei verschiedenen Ankylosen, Verkrümmungen, Krallhand usw. und wo sich dadurch über der Platte ein größerer Luftraum bildet, sind diese Mehlsäckchen verwendbar, um den leeren Raum auszufüllen. Da die Strahlen im Mehl etwa ebenso absorbiert werden wie im Körpergewebe, so werden die Aufnahmen durch die sekundären Strahlen weniger beeinflußt als bei Vorhandensein eines leeren Luftraumes. Die Bilder fallen daher viel schärfer aus, wie man sich leicht an Vergleichsaufnahmen überzeugen kann. Dabei liegen die kranken, oft geschwollenen und schmerzhaften Glieder auf weicher gleichmäßiger Mehlunterlage viel bequemer und ruhiger als ohne sie.

8. Es wäre sehr wünschenswert, auch in der Dunkelheit beim Durchleuchten seine Meßapparate kontrollieren zu können. Ein Licht, wie klein es auch sei, wirkt immer störend. Deshalb möchte ich den Wunsch aussprechen[1]), die Meßinstrumente: Milliamperemeter, Voltmeter, Bauer-Qualimeter mit leuchtenden Ziffern und Zeigern zu versehen, wie es an den bekannten leuchtenden Taschenuhren der Fall ist. Es wäre damit gleichzeitig auch ein gutes Mittel zur Kontrolle der Dunkeladaption gegeben.

(Mitteilung aus dem I. Zentral-Röntgen-Institut an der Universität Budapest.
Direktor: Prof. Dr. Béla Kelen.)

Die Verwendung von plastischer Abdeckmasse in der Röntgentherapie.

Von

Dr. Alfred Róna[2]).

Bei Röntgenbestrahlung pflegt man gewöhnlich die benachbarten Hautpartien durch Auflegen von bleihaltigen Gummiplatten während der Bestrahlung zu schützen. Diese Schutzmaßnahme ist an flachen Körperteilen wie Bauch, Brustkorb usw. leicht durchführbar. Schwieriger ist dies, wenn es sich um den Schutz von Körperteilen handelt, wo Erhöhungen und Vertiefungen vorkommen, wie z. B. am Gesicht.

Diese Aufgabe wird durch den Umstand erschwert, daß für die zu schützenden Hautpartien hauptsächlich bei Kankroiden und Lupus faciei, die von ganz verschiedener Form und Größe sind, Gummiplatten für jeden einzelnen Fall eigens zugeschnitten werden müssen. Infolge ihrer mangelhaften Schmieg-

[1]) Dieser Wunsch ist bereits erfüllt, siehe „Holzknecht und Jahoda, Leuchtmarken". „Fortschritte", Bd. XXIX, Heft 4, S. 501. Schriftleitung.

[2]) Vortrag gehalten im Budapester Arzte-Verein im Dezember 1922.

samkeit legen sich diese Gummibeläge nicht genau an, und verschieben sich leicht. Das ganze Verfahren ist überdies kostspielig.

Diese Nachteile werden aufgehoben durch Anwendung einer plastischen Masse, die Herr Prof. Dr. Kelen im Jahre 1922 auf dem Berliner Röntgenkongreß demonstriert hat.

Die Herstellung dieser Abdeckmasse geschieht folgendermaßen: 1 Gewichtsteil Minium und 1 Gewichtsteil fein pulverisierter Bildhauerton werden gleichmäßig vermengt und mit einer $^1/_2$ proz. Sublimatlösung zu einer plastischen Masse verknetet. Minium, auch Bleisuperoxyd (Pb_3O_4) genannt, ist ein scharlachrotes Pulver mit einem Bleigehalt von 91 %.

Die fertige Masse enthält 40 % Blei: eine 1 cm starke Schicht derselben entspricht demnach einer 4 mm starken Bleiplatte und ist für Röntgenstrahlen praktisch undurchdringlich. Die Konsistenz dieser Abdeckmasse gleicht dem plastischen Bildhauerton: sie kann deshalb mit den Händen leicht geknetet und modelliert werden, schmiegt sich jeder Oberfläche gut an, haftet gut, ohne klebrig zu werden. Die Masse kann gut sterilisiert, kann des öfteren benützt werden und ist, in einem geschlossenen Gefäß mit einem nassen Tuch bedeckt, unbegrenzt haltbar. Sollte die Masse mit der Zeit doch eintrocknen, so kann sie durch gründliches Durchkneten mit Wasser leicht wieder gebrauchsfähig gemacht werden.

In folgendem berichte ich über unsere Erfahrungen, die mit dieser Masse auf unserer Abteilung gemacht wurden.

Die Versuche haben wir mit dem Radio-Silex-Apparat bei großer Intensität, extrem harter Strahlung ausgeführt. (90 KV Effektiv, 8 MA, $^1/_2$ mm Zn. + $^1/_2$ mm Al-Filter, äußerste Wellenlänge der Röntgenstrahlen 0·1 Å., 32 % Tiefendosis bei 30 cm Haut-Fokus-Distanz.)

Zunächst wurden vergleichende Messungen mit miniumhaltiger Abdeckmasse und Bleigummiplatten vorgenommen, welche folgende Mittelwerte ergaben:

$1^1/_4$ mm starke Bleigummiplatten ließen 17 % der Strahlungsenergie durch. Dieselbe Durchlässigkeit haben wir bei $^1/_2$ cm dicker Abdeckmasse beobachtet. Eine 2 mm starke beidseitig mit Leder bedeckte Bleigummiplatte hat ungefähr $^1/_8$ % der Strahlung durchgelassen. Eine 1 cm starke Schicht der Abdeckmasse hat keine meßbaren Strahlen mehr durchgelassen. Die Messungen wurden mit dem neuen, sehr empfindlichen Intensimeter von Fürstenau vorgenommen.

Die Abdeckmasse haben wir in der Praxis bei 34 Patienten in 58 Fällen angewendet. Die Patienten stehen nun schon seit sechs Monaten unter Kontrolle und bei keinem wurden Haarausfall oder anderweitige sekundäre Veränderungen beobachtet.

Wenngleich die plastische Abdeckmasse den bedeckten Hautpartien vollkommen Schutz gewährt, so vermögen sie naturgemäß nicht zu verhindern, daß die bedeckten Teile von den bestrahlten Nachbarstellen her sekundäre Streustrahlung erhalten, doch haben unsere Beobachtungen gezeigt, daß die Sekundärstrahlen nie einen so hohen Grad erreichen, daß sie an den bedeckten Teilen Veränderungen bewirken können.

Die sekundären Streustrahlungen haben wir durch Meßversuche kontrolliert. Diese Versuche haben wir mit einem Wasserphantom mit 20×20 cm Oberflächendurchmesser durchgeführt. Die Selenzelle des Intensimeters wurde umgedreht, so, daß die zu bestrahlende Fläche der Wasseroberfläche zugewendet war, und wurde durch Auflegen einer 3 cm starken Abdeckmasseschicht vor der direkten Bestrahlung geschützt. Hierauf wurde das Wasser aus einer Entfernung von 10 cm bestrahlt, so daß die Zelle nur sekundäre Strahlen erhielt. Naturgemäß liefert härtere Strahlung einen größeren Prozentsatz von Sekundärstrahlen.

Mit verschiedenen Filtern ergaben sich hierbei folgende Werte: Mit $^1/_2$ mm Zinkfilter, die Zelle mit 3 cm Abdeckmasse bedeckt, betrugen die Sekundärstrahlungen 9·8 % der Gesamtstrahlung, mit 5 mm Al-Filter 7·8 %, ohne Filter 5·4 %. Diese Werte wurden auch durch die Praxis bestätigt, besonders in Fällen, wo wir aus vitalen Indikationen über die Haut-Einheits-Dosis hinausgegangen sind. So sind wir in drei Fällen, wo ein Karzinom fast die Hälfte des Gesichtes zerstört hatte, bis zu 120 % über die HED gegangen und in keinem dieser Fälle haben wir sekundäre Veränderungen an den von der Abdeckmasse bedeckten Teilen wahrgenommen.



(Aus dem Röntgenlaboratorium der mediz. Universitätsklinik Jaksch-Wartenhorst in Prag.)

Zur Kenntnis der grobknotigen Form der Pneumonokoniose.

Von

Dr. Lilly Pokorny-Weil.

(Hierzu Tafel II, Fig. a.)

Jaensch (1) beschrieb vor einiger Zeit drei Fälle einer bisher im Röntgenbilde nicht beobachteten Form von Pneumonokoniosen, die er als die „grobknotige“ Form bezeichnet. Die Fälle zeigen neben der Tüpfelung beider Lungenfelder, wie sie bereits A. Weil (2), Entin (3), Staub-Oetiker (4), Aßmann (5) und zuletzt auch Böhme (6) beschrieben haben, hühnerei- bis apfelgroße, ziemlich intensive, unregelmäßig, aber scharf begrenzte, tumorähnliche Schatten im Lungenfelde. Ätiologisch kamen verschiedene pathogene Staubarten in Betracht.

Im folgenden möchte ich im Auftrage meines Chefs, Professor Jaksch, einen Fall mitteilen, welcher wohl als eine Kombination der grobknotigen mit der bekannten feinfleckigen Form der Pneumonokoniose aufzufassen ist.

Franz R, 60 jähriger Eisengießer, sucht im Dezember 1921 wegen Atembeschwerden die Ambulanz der Klinik Jaksch auf. Auf Grund des bei ihm erhobenen Röntgenbefundes, der später mitgeteilt werden soll, wird er auf die Klinik aufgenommen.

Anamnese: Familienanamnese o. B. Früher nie krank gewesen. Seit 1916 Schmerzen im Nacken, Mattigkeit, leichte Ermüdbarkeit bei der Arbeit. Nach einiger Zeit Atembeschwerden, Husten, gelegentlich Hämoptysen. Im Jahre 1918 machte er eine Grippe durch, ohne daß nachher eine Verschlechterung in seinem Zustand aufgetreten wäre. Während der ganzen Zeit fieberfrei.

Status praesens: Patient ist mittelgroß, von kräftigem Knochenbau und mäßig entwickelter Muskulatur. Gewicht: 57 kg. Blaß. Panniculus adiposus gering. Keine Ödeme, keine Exantheme.

Kopf: o. B. Hals: Keinerlei Drüsen. Thorax: Lang, mäßig, gewölbt. Lungen: Atemfrequenz nicht erhöht. Perkussion: Rechts in der Fossa supraspinata bis zum Dornfortsatze des ersten Brustwirbels eine Dämpfung, sonst o. B. Auskultation: In- und exspiratorisches Rasseln über beiden Lungen. Pektoralfremitus: Nicht verstärkt. Herz: In normalen Grenzen, keine Geräusche, zweiter Aortenton akzentuiert. Puls: Gut gefüllt, rhythmisch, 68 in der Minute. Abdomen: Unterhalb des Thoraxniveaus. Extremitäten: o. B. Patellarsehnenreflexe: Auslösbar. Blutbefund: Erythrozyten 4920000. Leukozyten 9000. Davon: Lymphozyten klein 19. Lymphozyten groß 3. Große mononukleäre 3. Übergangszellen 1. Polynukleäre eosinophile 4. Polynukleäre neutrophile 70.

Röntgenuntersuchung: 31. I. 1921 (siehe Abbildung a, Tafel II).

Zwerchfell: Beiderseits gut beweglich.

Lungenfelder: In beiden Lungenfeldern zahllose hirsekorn- bis linsengroße, ziemlich intensive und scharf begrenzte Schattenfleckchen. Im rechten Oberfeld erscheinen diese disseminierten Fleckchen nur spärlich. Rechts etwa an der Grenze von Ober- und Mittelfeld ein mehr hinten gelegener, etwa hühnereigroßer, ziemlich intensiver Schatten, der scharf und nahezu eckig begrenzt ist. An der unteren Grenze des Mittelfeldes und im Unterfelde je ein ähnlicher ca. kirschgroßer, intensiver, aber etwas weniger scharf begrenzter Schatten. Im Mittelfeld außerdem stark vermehrte Strangzeichnung, speziell zwischen den zwei kleinen Schatten. Links: in den unteren Partien des Oberfeldes ein mehr vorn gelegener, über mandelgroßer Schatten, außerdem im Mittelfeld und zum Teil im Unterfeld stark vermehrte Strangzeichnung.

Spitzen: Frei.

Hilus: Keine sicheren pathologischen Veränderungen. Verkalkung sämtlicher Rippenknorpel.

Verlauf: Temperatur während des fünfwöchentlichen Aufenthaltes an der Klinik stets normal. Die wiederholt vorgenommene probatorische Tuberkulin-Injektion (A.-T. K. bis 5 mg!) zeigte weder Stich-, Herd- noch Allgemeinreaktion. Im Sputum (wiederholt untersucht) keine säurefesten Stäbchen nachweisbar.

Im Hinblick darauf, daß der Mann seit 47 Jahren Eisengießer ist und als solcher konstant in einer eisenstaubreichen Atmosphäre, die gleichzeitig viel Sandsteinstaub enthält, arbeitet, wurde eine Pneumonokoniose diagnostiziert und der Patient unter dieser Diagnose vom Chef der Klinik, Prof. Jaksch,



in der Vorlesung vorgestellt. Welche Unterart vorliege, ob Siderosis oder Chalikosis oder eine Kombination beider, war nicht möglich zu entscheiden. Der Patient war schon damals dem Betrieb seit Monaten fern; daher war es nur leicht begreiflich, daß die Berlinerblau-Rektion mit Ferrozyankalium zum Nachweis des Eisens im Sputum (7) negativ ausfiel. Die Untersuchung des Sputums auf Kieselsäure (SiO_2) wies diese in minimalen Spuren nach, einen Befund, den wir jedoch nicht zu hoch gewertet wissen wollen, nachdem bisher nichts darüber bekannt ist, ob Kieselsäure nicht auch im Sputum des Gesunden vorkommt und — falls dies der Fall ist — in welchen Mengen. Versuche mit dem Sideroskop, wie sie A. Weil (2) in einem von ihm beschriebenen Fall unternommen hat, wurden nicht ausgeführt, da wir uns von diesem Verfahren von vornherein keinen Erfolg versprachen.

Der Patient wurde hierauf entlassen mit der Weisung, die Arbeit in der ihn so gefährdenden Atmosphäre nicht mehr aufzunehmen. Er fand sich in kurzen Intervallen immer wieder zur Untersuchung bei uns ein; die Beobachtung erstreckt sich bereits auf einen Zeitraum von 13 Monaten und der Verlauf scheint unsere — per exclusionem gestellte — Diagnose zu bestätigen. Dem Patienten geht es relativ gut, so daß er wiederholt bei uns vorsprach mit der Bitte, wieder arbeiten zu dürfen. Subjektiv klagt er über Nackenschmerzen und leichte Ermüdbarkeit, objektiv sind Symptome einer leichten Bronchitis vorhanden. Kein Fieber, keine Nachtschweiße, guter Ernährungszustand. Die wiederholt vorgenommene Röntgenuntersuchung der Lunge zeigt konstant dieselben Veränderungen. Die tumorartigen Schatten sind gleich groß geblieben, ihre Begrenzung unverändert. Die disseminierten Schattenflecke haben weder an Größe, noch an Zahl und Schattenintensität zugenommen.

Der Fall erscheint durch die schwierige röntgenologische Differentialdiagnose bemerkenswert; denn es sind zwei differente Veränderungen vorhanden:

1. Die großen, intensiven, scharf, aber zackig begrenzten Schatten.
2. Die kleinen zahllosen Schattenfleckchen, mit denen beide Lungenfelder übersät sind.

Es handelt sich nun um die Frage, ob diese beiden Veränderungen durch eine Ätiologie erklärt werden können. Letzteres wäre bei der Tuberkulose möglich. Die kleinen Schattenflecke wären dann jenen Veränderungen gleichzusetzen, wie sie Aßmann (8) und Netoušek (9) bei der miliaren Form der Tuberkulose beschreiben. Gegen Tuberkulose spricht jedoch röntgenologisch das Freibleiben der Spitzen und nach Entin (3) die gleichmäßige Beteiligung beider Lungen, wie dies bei der Tuberkulose in so vorgeschrittenem Stadium nicht der Fall ist. Eine zweite Erklärung könnten die Veränderungen durch die Annahme Tumor finden. So bezeichnet Otten (10) solche regellos in den Lungenfeldern lokalisierte, in größerer Anzahl vorhandene, mehr oder weniger scharf umrandete Herdschatten als für Tumormetastasen charakteristisch. Die kleinen Flecke entsprechen den Veränderungen, wie sie von A. Weil (11) bei der miliaren Karzinose oder — wie sie jetzt richtiger von Lorenz (12) genannt wird — der „lymphogenen Lungenkarzinose" beschrieben worden sind. Dieses gleichzeitige Vorkommen scheint röntgenologisch noch nicht beobachtet worden zu sein. Ferner könnte man an Lues denken. Grödel (13) beschreibt ähnliche Schatten bei frühsekundären Formen; das Lungenfeld ist aber dabei vollkommen frei. Pathologisch-anatomisch sind Formen von Lues bekannt, die den kleinen Schattenfleckchen entsprechen könnten, in vivo jedoch noch nie diagnostiziert worden sind. Echinokokken zeigen ein vollkommen freies Lungenfeld, die Schatten sind auch größer und runder. Ev. könnten die verkalkten Blasen von Helminthen ähnliche Schatten hervorrufen. Von pathologisch-anatomischer Seite wurde auch die Meinung ausgesprochen, daß verkalkte Enchondrome das anatomische Substrat für die beschriebenen Veränderungen abgeben könnten. Röntgenologisch erscheint diese Annahme unwahrscheinlich, da bei ihnen inhomogene Schatten zu erwarten wären, wie mans so einst bei verkalkten Knorpelmassen im Röntgenbilde zu sehen gewohnt ist.

Röntgenologisch war eine sichere Entscheidung nicht zu treffen. Klinisch erschien die Diagnose Tuberkulose unwahrscheinlich. Der fieberfreie Verlauf, der negative Ausfall der probatorischen Tuberkulininjektion, der Mangel an säurefesten Stäbchen im Sputum und nicht zuletzt das krasse Mißverhältnis zwischen der Geringgradigkeit der Beschwerden und der klinischen Symptome einerseits und dem vorhandenen Röntgenbefunde andererseits sprachen dagegen. Die Annahme eines Tumors wurde durch den Umstand, daß ein Primärtumor nicht



nachzuweisen war und durch das Fehlen von Kachexie, die bei einem so fortgeschrittenen Prozeß gewiß zu gewärtigen gewesen wäre, umwahrscheinlich. Gegen Lues sprach der negative Ausfall der Wassermann-Reaktion und der Mißerfolg einer eingeleiteten antiluetischen Kur. Das Blutbild widerlegte die Vermutung, daß es sich hier um Echinokokken oder andere Helminthen handeln könnte.

Nach der von Staub-Oetiker (4) gegebenen Einteilung unterscheidet man drei Stadien bei Pneumonokoniosen:

1. Das der Hilusvergrößerung und der strangartigen Schatten nach den Unterlappen.
2. Das mit netzartigem Charakter der Bildzeichnung.
3. Das Stadium der zahlreichen Schattenflecke.

Die für das dritte Stadium charakteristischen Schattenflecke waren auch in dem von uns beobachteten Falle vorhanden.

Was das Zustandekommen der letztgenannten Veränderungen in pneumonokoniotischen Lungen anbelangt, so sind von pathologisch-anatomischer Seite die verschiedensten Erklärungen gegeben worden. Nach Kaufmann (14) gelangt „ein Bruchteil des eingeatmeten Staubes in die Alveolen; hier liegt er frei oder in Zellen, welche um so reichlicher auftreten, je mehr Staubteilchen eindringen und je mehr dieselben mechanisch irritierende Eigenschaften besitzen. Auch die Alveolarepithelien finden sich zum Teil mit Staub beladen. Durch den Reiz kann eine echte Entzündung in den Alveolen hervorgerufen werden, die sich in seröser Exsudation, sowie in Desquamation und reichlicher Proliferation des Epithels äußert, also einen desquamativen Prozeß darstellt. Hierdurch kann schließlich das Epithel verloren gehen, worauf Kollapsinduration auftritt. Man kann diese kleinen Entzündungsherdchen zuweilen auch als miliare Pneumonien bezeichnen." Diese Entzündungsherdchen — bindegewebig umgewandelt — sind es wohl, die die zahllosen Schattenflecke verursachen, die man im Röntgenogramm der Pneumonokoniose sieht, und nicht — wie früher angenommen wurde — das pathogene Agens selbst.

Für die grobknotige Form von Jaensch (1) steht eine Erklärung noch aus. Vielleicht, daß der infolge der Staubeinwirkung oder durch Druck von dem bindegewebig organisierten Entzündungsherdchen her geschädigte Lymphapparat insuffizient wird und seine Aufgabe — nämlich die Abwehr — nicht mehr voll erfüllen kann, so daß leicht eine Infektion Platz greifen kann. Ebenso wie pneumonokoniotische Lungen — insbesondere die siderotischen — infolge der bereits eingetretenen pathologischen Veränderungen häufig an Tuberkulose erkranken, so kann es auch bei den Staubinhalationskrankheiten zu einer unspezifischen Entzündung kommen. Es treten Bronchopneumonien auf oder — wie der von Ribbert (15) geprägte Ausdruck lautet — Herdpneumonien auf, die verschieden groß sein können, was die verschiedene Größe jener bereits erwähnten intensiven Schatten im Röntgenbilde erklären könnte, wobei die zackige Begrenzung dieser Schatten durch das Fortschreiten der Entzündung auf den Lymphwege zu erklären wäre. Nach Ribbert (15) wäre „im allgemeinen an die Art der Infektion oder an frühere lymphgefäßverlegende Entzündungen zu denken, oder am ehesten an einen Mangel an fibrinlösenden Fermenten der Leukozyten". Bei der Stauinhalation wäre der Gedanke an die Verlegung der Lymphgefäße durch den eingedrungenen Staub als ursächlichen Grund am naheliegendsten.

Betrachten wir nun rückblickend diesen differentialdiagnostisch so wichtigen Fall, so finden wir von den für Pneumonokoniosen charakteristischen Symptomen vorhanden:

1. Das gleichmäßige Befallensein beider Lungenhälften (manche Autoren nehmen an, daß die Erkrankung früher rechts auftrete und dort etwas stärker ausgeprägt sei — wegen des mehr gestreckten Verlaufes des rechten Bronchus — was auch in geringem Grade für unseren Fall zutrifft).

2. Das Freibleiben der Spitzen. Welche Partien besonders befallen werden, darüber gehen die Meinungen noch auseinander. Entin (3) und Jaensch (1) haben dies besonders ...



Oberlappen beobachtet, Staub-Oetiker (4) hingegen in seinen Fällen in den unteren und mittleren Partien des Unterlappens.

3. Hämoptysen.

4. Das Mißverhältnis von klinischem und röntgenologischem Befund.

Es fehlt hingegen:

1. Das Bäumlersche Symptom, jene parasternale Dämpfung, welche als pathognomonisch für Pneumonokoniosen angesehen wurde und auch in den von Entin (3) beschriebenen Fällen beobachtet worden ist.

2. Der chemische Nachweis der pathogenen Staubart im Sputum.

3. Eine Verschlechterung sämtlicher Symptome (Jaensch, Fall 4) nach überstandener Grippe.

Der fieberfreie Verlauf, der negative Ausfall der Tuberkulinreaktion und das Freibleiben der Spitzen auf der Röntgenplatte berechtigen wohl zu der Auffassung, daß hier vielleicht einmal eine reine, unkomplizierte Form vorliegt, während im allgemeinen pneumonokoniotische Lungen — wie bereits oben erwähnt — zur Infektion mit Tuberkulose disponieren.

Pathologisch-anatomisch sind die Pneumonokoniosen keine Seltenheit; der Röntgenologe sieht sie seltener, wie dies O. Strauß (16) erst vor kurzem wieder bestätigen konnte, der eingehende Untersuchungen an 61 Arbeitern der Porzellanindustrie angestellt hat. Das tumorartige Bild ist bisher nur von Jaensch beobachtet und von diesem als „grobknotige" Form beschrieben worden. Da die Kenntnis dieser Form vor schweren diagnostischen Irrtümern (besonders quoad prognosim) schützen kann, haben wir uns berechtigt gesehen, über unseren Fall ausführlicher zu berichten.

Literatur.

1. Jaensch: Über das Röntgenbild der Pneumonokoniosen, insbesondere ihre grobknotige Form. F. a. d. G. d. R. 1922, XXVIII, S. 299.
2. A. Weil: Die Siderosis der Lunge im Röntgenbilde. Ebenda, 1916, XXIV, S. 111.
3. Entin: Über Pneumonokoniosen. Ebenda, 1915, XXIII, S. 19.
4. Staub-Oetiker: Über die Pneumonokoniosen der Metallarbeiter. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 1916. CXIX, S. 469.
5. Aßmann: Die klinische Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen. Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig 1922.
6. Böhme: Zur Kenntnis des Röntgenbildes der Lungenanthrakose. F. a. d. G. d. R., 1922, XXIX, S. 301.
7. Vgl. Jaksch: Klinische Diagnostik innerer Krankheiten. Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin-Wien, 6. Aufl., S. 200.
8. Aßmann: Zum radiologischen Nachweis der Miliartuberkulose. Verhandlg. d. deutschen Röntgengesellschaft 1911, VII, S. 49.
9. Netoušek: Diagnose der Miliartuberkulose. F. a. d. G. d. R. 1918, XXV, S. 191.
10. Otten: Die Röntgendiagnose der Lungengeschwülste. Ebenda, 1910, XV, S. 1.
11. A. Weil: Die Miliarkarzinose im Röntgenbilde. Ebenda, 1918, XXV, S. 420.
12. Lorenz: Lymphogene Lungenkarzinose. Ebenda, 1922, XXVIII, S. 430.
13. Grödel: Röntgendiagnostik in der inneren Medizin und den Grenzgebieten. Lehmanns Verlag München 1921, III. Aufl.
14. Kaufmann: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Berlin u. Leipzig 1922, VIII. Aufl.
15. Ribbert: Lehrbuch der allg. Pathologie und der pathologischen Anatomie. F. C. W. Vogel, Leipzig 1921.
16. Strauß: Röntgenologische Feststellbarkeit der Staublunge. Verhandlungen der deutschen Röntgengesellschaft 1922, XIII, S. 62.

Aus der Röntgenabteilung des Krankenstifts zu Zwickau.

Ein Beitrag zur Diagnostik der Speiseröhrentumoren.

Von
Dr. **Johannes Sommer,** Oberarzt der Abteilung.

Sowohl in der Diagnostik als auch in der Pathologie der Speiseröhrentumoren ist fast nur von den Karzinomen die Rede, alle anderen Geschwülste finden im günstigsten Falle eben nur die Erwähnung ihrer Möglichkeit, weil sie außerordentlich selten vorkommen.

Das Karzinom, das als infiltrierender, wandständiger oder stenosierender Tumor auftritt, zeigt röntgenologisch das allbekannte Bild des zerklüfteten Füllungsdefektes oder der Stenose mit unregelmäßiger, oft zapfenförmiger Abschlußlinie.

Ein ganz anderer Röntgenbefund kann sich bei einer Geschwulstform finden, die klinisch fast die gleichen Erscheinungen der rasch zunehmenden Stenose der Speiseröhre bietet.

Ein vor kurzem zur Beobachtung gekommener Fall eines Karzinosarkoms des Ösophagus rechtfertigt seiner Seltenheit und auch des charakteristischen Röntgenbefundes wegen wohl die Beschreibung.

Hermann H. 65 Jahre alt. Aufnahme ins Krankenstift am 8. I. 23.

Vorgeschichte: Frühjahr 1922 die ersten Beschwerden, Nachlassen des Appetits und Drükken im Magen. Immer mehr zunehmende Verschlechterung der Nahrungsaufnahme, Abneigung gegen das Essen, stärkere Schmerzen. Schließlich kann nur noch flüssige Kost genossen werden. Etwa 10 Minuten nach dem Essen Erbrechen mit schleimigen Beimischungen.

Untersuchungsbefund: Patient mit kräftiger Muskulatur aber geringem Fettpolster. Innere Organe im übrigen o. B. Sonde stößt im Ösophagus in 27 cm Entfernung von der Zahnreihe auf Widerstand.

Röntgenbefund:

Bei der Durchleuchtung im I. schrägen Durchmesser unter Darreichung eines nicht allzu dicken Zitobariumbreies zeigt sich der in Skizze 1, die einer genauen Röntgenpause entspricht, dargestellte Befund.

Etwa bis zur Höhe der Bifurkation füllt sich die Speiseröhre in der Breite von $2^1/_2$ cm und bleibt in dieser Füllung sehr lange Zeit sichtbar. Von da aus sieht man ganz dünne Bariumstreifen zu beiden Seiten einer oben und unten leicht zugespitzten, marmorierten Aufhellungszone herabziehen und sich kurz vor dem Eintritt in den Magen zu einem dreieckigen Schattenzipfel vereinigen.

Im oberen Drittel der aufgehellten Zone ist an einer Stelle die Speiseröhre leicht eingeschnürt.

Die Diagnose wurde auf Ösophagusstenose gestellt. Der Befund war aber so von dem gewöhnlichen Bild abweichend, daß über die Beschaffenheit des Hindernisses keine Klarheit erzielt wurde. Nach Kenntnis des Sektionsbefundes ist nachträglich die Deutung eine leichte.

Wegen der starken Behinderung der Nahrungsaufnahme wurde am 10. II. 23 eine Magenfistel nach Kader angelegt. Ein anderer Eingriff war bei dem Allgemeinzustand ausgeschlossen.

Am 10. II. 23 kam der Kranke zum Exitus.

Sektionsbefund:

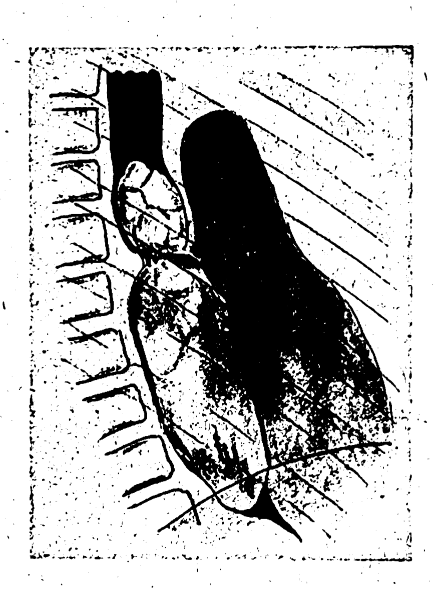
Kleiner Gangränherd im Unterlappen der linken Lunge mit Empyem der linken Pleurahöhle. Fibrinöse Perikarditis. Braune Atrophie von Herz, Leber und Hoden. Atherosklerose der Aorta und der größeren Gefäße. Cholelithiasis.

Die Speiseröhre wird in der üblichen Weise von hinten aufgeschnitten. In ihrem unteren Teil findet sich eine 14 cm lange, ganz wie eine Wurst aussehende Geschwulst von ziemlich weicher Konsistenz, mit im ganzen glatter, nur wenig seichte Furchen zeigender Oberfläche. Oberer wie unterer Pol sind abgerundet. Im Bereiche des unteren Drittels ist der Tumor von blauroter Farbe, im übrigen ist er blaß und graugelb, mit einigen bräunlich-schwarzen Stellen. Bei näherer Untersuchung zeigt sich, daß die Geschwulst an der Vorderseite rechts festgewachsen ist. Der Stiel oder besser die Basis ist sehr schmal, erstreckt sich von der Höhe der Teilungsstelle der Luftröhre 5 cm gerade nach abwärts und erreicht nur in ihrem oberen Drittel die Breite von kaum $^1/_2$ cm. Sie ist ganz niedrig, so daß ihr der Tumor knapp aufsitzt. Der Durchmesser der Geschwulst beträgt ca. 3 cm in allen Höhen. Das Lumen

des Ösophagus wird vollständig und gleichmäßig ausgefüllt. Im Bereiche des Tumors ist der Ösophagus etwas erweitert, seine Muskulatur etwas hypertrophisch.

Metastasen lassen sich bei sorgfältiger makroskopischer und mikroskopischer Durchsuchung der regionären Lymphdrüsen an der Teilungsstelle der Luftröhre und am Halse und auch sonst nicht finden.

Die histologische Diagnose wurde auf Karzinosarkom des Ösophagus mit Pigment- und Muskeleinsprengungen gestellt.



Skizze 1.



Skizze 2.

Im Röntgenbild erscheint also der polypöse Tumor als fast obturierendes Hindernis für den Bariumbrei. Die Kontrastmasse zwängt sich langsam an den Seiten desselben vorbei und macht so durch Ausfüllung der noch vorhandenen Lichtung der Speiseröhre deren Wand und die Oberfläche der Geschwulst sichtbar. Die Einziehung der Ösophaguswand im oberen Teil dürfte wohl durch den Zug der Geschwulst am Ansatz des Stieles und einen gleichzeitig dadurch ausgelösten Spasmus erklärt werden.

Der typische Befund des polypösen Tumors ist das Zurücktreten der Wandveränderung gegenüber dem ins Lumen vorspringenden, fast allseitig von Kontrastmittel abgegrenzten Schattendefekt. Wenn man an dieses Moment denkt, kann man aus dem Röntgenbefund mit ziemlicher Sicherheit die Diagnose stellen.

In einer zusammenfassenden Arbeit hat v. Hacker (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin u. Chirurgie, Bd. 19, S. 396) 21 Fälle von Ösophagussarkom zusammengestellt und über den klnischen und pathologischen Befund dieser seltenen Erkrankung berichtet. Über den pathologisch-histologischen Befund unseres Falles ist durch Dr. Heilmann eine ausführliche Darstellung im Zentralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, Jahrgang 1923, erfolgt.

Aus dem Zentral-Röntgen-Institut des Krankenhauses der Stadt Wien in Lainz
(Prim. Dr. A. Schönfeld).

Das Blasendivertikel im Röntgenbild.

Von
Dr. **Friedrich Kraft**, Assistenten des Instituts.

Die Röntgenuntersuchung der Blase bei Divertikelbildung hat zweifachen Wert, erstens, um überhaupt die Diagnose der Blasenerkrankung zu ermöglichen, und dann, um durch das Röntgenbild Angaben über die Größe, Anzahl und Lage der Divertikel zu erhalten.

Der erste Punkt spielt eine mehr untergeordnete Rolle, insoferne als durch das Zystoskop die Diagnose meistenteils schon sichergestellt ist; nur in manchen Fällen, wo die Zystoskopie nicht durchzuführen ist (Harnröhrenverengerungen, hochgradige Schrumpfblasen u. a.) erlangt die Röntgenmethode eine für die Diagnose überragende Bedeutung, die durch kein anderes Verfahren auch nur annähernd erreicht werden kann. Doch gibt es auch außerdem bisweilen Fälle, wo die Röntgenuntersuchung sicheren und schnellen Aufschluß gibt, während das Zystoskop irregeleitet hat. So lautet z. B. in einem Falle der zystoskopische Befund folgendermaßen: Die ganze Blasenschleimhaut ist verschwollen und mit Eiter- und Fibrinfetzen bedeckt; so viel zu erkennen ist, scheint die ganze rechte Blasenhälfte und die rechte Hälfte der Hinterwand von einem Tumor eingenommen zu sein. Die am folgenden Tage ausgeführte Kontrastfüllung der Blase und anschließende Röntgenuntersuchung ergab eine kleine geschrumpfte Blase, der rechts ein großes gedoppeltes Divertikel angelagert ist; von einem Tumor ist röntgenologisch nichts zu sehen (siehe Bild 1). Diese auffallende Verschiedenheit zwischen zystoskopischem und radiologischem Befund läßt sich anscheinend nur durch die Trübung des Blaseninhaltes erklären, welche ein genaues Sehen im Zystoskop nicht ermöglichte, denn einige Zeit später nach Verweilkatheter und öfteren täglichen Blasenspülungen konnte auch zystoskopisch die Divertikelöffnung im Winkel zwischen Blasengrund, rechter Hinterwandhälfte und rechter Seitenwand konstatiert werden, auch die nachfolgende Operation bestätigte diesen Befund.

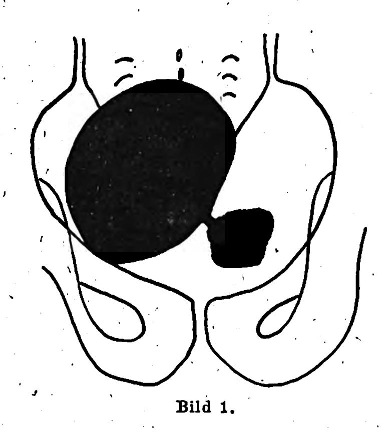


Bild 1.

Der zweite Punkt ist im allgemeinen von größerer Bedeutung, da die Röntgenuntersuchung Anhaltspunkte für die einzuschlagende Therapie abgeben soll.

Wird für den ersteren Zweck überhaupt nur die Darstellung des Divertikels verlangt, so erfordert der andere Punkt die möglichst vollständige Sichtbarkeit des ganzen Divertikels. Die Aufgabe, welche damit dem Röntgenologen gestellt wird, ist ja nach den besonderen Umständen des Falles verschieden groß; sie kann sehr leicht sein, andererseits aber sehr große Schwierigkeiten setzen, welche nur mit dem Rüstzeug der modernen Technik und unter Anwendung verschiedener Kunstgriffe in befriedigender Weise gelöst werden können. Die Schwierigkeit für den Röntgenologen liegt nicht in der Deutung des Bildes, da ja das Divertikel solch ein charakteristisches Bild im Kystogramm aufweist, daß es kaum mit einem anderen Zustande verwechselt werden kann; dazu ist aber natürlich seine Darstellbarkeit und Sichtbarkeit erforderlich; man sieht dann neben dem Blasenkavum eine mehr oder minder große, meist rundliche, manchmal ovoide Höhle angelagert, welche gleichfalls mit Kontrast gefüllt ist und durch ein gewöhnlich schmales Verbindungsstück, den sog. Divertikelhals, mit dem Blaseninneren kommuniziert; manchmal ist dieser Verbindungsgang nicht sichtbar, so daß die Divertikelhöhle durch einen schmalen Zwischenraum von der Blase abgesetzt ist. Es ist einleuchtend, daß man solche Bilder auf der

Platte nur dann erhält, wenn die Divertikelbildung nicht in der Richtung des Strahlenganges, sondern in einer annähernd senkrechten dazu geschieht, d. h. auf der gewöhnlichen anteroposterioren Aufnahme erscheint ein Divertikel nur dann auf der Platte, wenn es randbildend ist, gewöhnlich der seitlichen Blasenwand aufsitzend. Liegt aber ein Divertikel der Hinterwand vor, was ziemlich oft der Fall zu sein pflegt, so ist das Divertikel bei dem oben angeführten Strahlengang entweder überhaupt nicht sichtbar, wenn es ganz vom Kontrastschatten der Blase verdeckt wird, oder es erscheint als mehr oder minder großes Kreissegment diesem Blasenkontur angelagert, dem es benachbart ist und welchen es infolge seiner Ausdehnung und Größe überragt.

Das Bestreben der Röntgenologen war nun darauf gerichtet, auch diese Divertikelbildungen womöglich in ihrer Gänze dem Auge sichtbar zu machen. Zwar hat schon der erste Versuch, das Blasendivertikel anschaulich zu machen, indem man einen schattengebenden Ureterkatheter in das Divertikel einführen ließ (Tilden Brown), wo er sich infolge seiner Elastizität aufrollt und an die Wand anschmiegt, eine Methode für diese infolge ihrer Lage sonst so schwer darstellbaren Divertikelbildungen an die Hand gegeben, doch zwangen mehrere Umstände dazu, nach anderen besseren und weniger umständlicheren Verfahren zu suchen; denn diese Art der Darstellung des Divertikels ist erstens nur dann möglich, wenn das Zystoskop in die Blase eingeführt werden kann, weil sonst das Einführen des Ureterkatheters in das Divertikel illusorisch wird, im gegenteiligen Fall mußte man von vorne herein darauf verzichten, ein Bild des Blasendivertikels der Hinterwand durch Kontrastfüllung der Blase allein zu erhalten; die Röntgenmethode findet hier wie das Zystoskop ihre Grenze. Der zweite Umstand, welcher als unangenehm empfunden wurde, ist die hiebei notwendige Assistenz und Abhängigkeit vom Urologen.

Die Röntgenologie hat sich bei den übrigen Körpergegenden — besonders bei Beurteilung eines Frakturverdachtes — sehr bald das Prinzip zunutze gemacht, diese verdächtige Partie durch mehrere Aufnahmen von verschiedenen Seiten aus darzustellen, um so ein mehr räumliches Bild davon zu erhalten. Dadurch war es ihr geglückt, pathologische Veränderungen, welche sonst bei nur einer Aufnahme verborgen geblieben wären, aufzudecken, und sie konnte dadurch in manchen Fällen wahre Triumphe feiern. Die Anwendung dieses Prinzipes auch für die Blasengegend — wohl vielfach in den einzelnen Laboratorien und Instituten versucht, jedoch ohne Erfolg — schien zuerst nicht durchführbar; die Beckengegend von der Seite aus zu radiographieren, mußte ja bei der kolossalen Breite des aufzunehmenden Objektes, welches einer Kompression nicht zugänglich ist und zudem noch die ziemlich dichten Knochenschatten der Darmbeine störend hinzukommen, als ziemlich aussichtslos gelten; die Exposition, welche dazu notwendig ist, ist bei den älteren Röhrentypen nur mit der Gefahr des Zugrunderichtens der Röhre verbunden infolge der überaus langen Zeit, welche für den Patienten auch bereits gefährlich zu werden beginnt. Erst mit der fortschreitenden Besserung in der Röhrentechnik, welche widerstandsfähige Typen hervorbrachte, konnte man daran denken, die Versuche, die Blase auch in anderer als in der sagittalen Projektion darzustellen, wieder aufzunehmen.

Sgalitzer, der sich mit der Ausarbeitung dieser Technik beschäftigte, suchte zunächst auf anderem Wege als durch seitliche Projektion der Hinterwand der Blase sichtbar zu machen und benützte dazu einen annähernd vertikalen Strahlengang von oben (Kephal) kaudalwärts. Er vermied dabei die störenden Knochenschatten des Beckens und fand für diese Strahlenrichtung bereits eine Technik vor, die von Lilienfeld zur sog. axialen Darstellung der Symphysis ossium pubis ausgearbeitet worden war; lange vorher hatte schon Forssell einen ähnlichen Strahlengang, der durch Kippen der Röhre erreicht werden kann, zur Darstellung von Prostatakonkrementen angegeben. Sgalitzers Verdienst bleibt es immerhin, mit Nachdruck auf diese Möglichkeit der Darstellung der Blase hingewiesen zu haben. Diese sog. axiale Blasenaufnahme erfüllte aber noch nicht das Ideal, das man erreicht zu haben gehofft hatte, da nicht die ganze Blasenhinterwand zur Darstellung gelangte; denn die Röhre, welche dem Abdomen des Patienten aufgepreßt wird, läßt sich gewöhnlich nicht in dem gewünschten Maße als erforderlich kippen, so daß eigentlich nie eine axiale Aufnahme der Blase auf der Platte erscheint, sondern der Strah-



lengang ist mehr oder weniger schräg, bei dickeren Patienten oft ziemlich weit von der „axialen“ Richtung entfernt, und bringt so nur das dem Blasenscheitel benachbarte Stück der Hinterwand zur Ansicht, die mehr kaudalwärts gelegene Partie der Hinterwand, wo gewöhnlich die Blasendivertikel sitzen, wird durch den Kontrastschatten der übrigen Blasenpartien, vornehmlich der dem Scheitel nahe gelegenen Abschnite verdeckt. Das Ergebnis der Röntgenuntersuchung ist daher auch bei solchen Fällen vielfach nicht zufriedenstellend, wenngleich zugegeben werden muß, daß die Divertikeldiagnose durch den Röntgenologen jetzt öfter gestellt werden konnte als vorher, indem nämlich Divertikelbildungen auch der mehr kaudalwärts gelegenen Abschnitte der Blase durch ihre, wenn auch nur teilweise Sichtbarkeit erkannt werden konnten.

Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn schon kurze Zeit später wieder von Sgalitzer im Verein mit Hryntschak ein neues Verfahren angegeben wurde, um die Hinterwand der Blase zur Ansicht zu bringen. Es ist die sog. seitliche Blasenaufnahme. In Anlehnung an die Aufnahmetechnik Lilienfelds zur Darstellung des Hüftgelenkes in seitlicher Projektion läßt Sgalitzer den Zentralstrahl senkrecht auf einen Punkt der Plattenfernen seitlichen Bekkenwand einfallen, welcher 2 Fingerbreiten ventral und kranialwärts von der Spitze des Trochanter major entfernt ist. Man erhält auf diese Weise ein annähernd seitliches Bild der Blase. Diese Methode hat aber verschiedene große Nachteile, von denen besonders die lange Expositionszeit, welche nach den Angaben der Autoren mehr als das Sechsfache einer okzipito-frontalen Schädelaufnahme beträgt, und die hiezu notwendige Röhrenhärte, welche größer wie für obige Schädelaufnahme gewählt werden muß, erschwerend ins Gewicht fallen, so daß für eine solche Aufnahme — wie die Autoren selbst angeben — „nur leistungsfähige, gut trainierte Röhren in Betracht kommen können“; weniger leistungsfähige Röhren sind gar nicht imstande, eine solche Aufnahme durchzuführen, ja es besteht sogar die große Gefahr, daß sie bei dieser großen Belastung irreparablen Schaden leiden können. Aus diesem Grunde allein ist diese Technik wenig geeignete allgemeine Anwendung zu finden, zudem kommt noch hinzu, daß die Orientierung auf der Platte nicht sehr leicht ist und bei nicht sehr gut durchgearbeiteten Photographien oft überhaupt kaum möglich wird; aber auch auf guten Platten gehen schon viele Details verloren.

Immerhin ist uns durch die Bereicherung der Technik durch Sgalitzer ein Mittel in die Hand gegeben, in vielen, vielleicht der Mehrzahl der Fälle zu einem befriedigenden Resultat zu kommen und die allgemeine Forderung, womöglich ein räumliches Bild der Blase zu erhalten, in genügender Weise der Lösung zugeführt, was bereits in mancher Hinsicht fruchtbringend gewirkt hat.

Kurz zu streifen ist auch die Durchleuchtung der kontrastgefüllten Blase — die Zystoradioskopie nach Blum, Eisler, Hryntschak — ein Verfahren, das aber gerade bei der Divertikeldarstellung infolge der störenden Knochen- und Weichteilschatten, welche eine feinere Differenzierung unmöglich machen, oftmals versagt. Ein Versuch, vielleicht mit dieser Methode zum Ziele zu gelangen, kann gelegentlich wohl gemacht werden.

Haben die angeführten Methoden zum Ziele gehabt, die verschiedenen Wände, hauptsächlich die Hinterwand der Blase, dem Auge sichtbar zu machen und bedeuteten sie einen Fortschritt für die Divertikeldarstellung, so hat die jetzt näher zu schildernde Methode, welche an unserem Institut noch vor Sgalitzers Publikationen ausgearbeitet und erprobt wurde, nur den Zweck verfolgt, allein die Divertikelbildung, gleichgültig an welcher Stelle der Blasenwand sie sich etabliert hat, darzustellen und für diese Darstellung die Projektionsverhältnisse außer acht zu lassen. Wir hatten die Erfahrung gemacht, daß manchmal ein Divertikel bei der gewöhnlichen Kontrastfüllung der Blase (ca. 150 ccm) nicht sichtbar ist, da es vom Kontrastschatten der Blase verdeckt wird, während es bei geringerer Füllung oder nach Ablassen eines Teiles der Kontrastflüssigkeit infolge der Verkleinerung des Blasenvakums durch Randbildung deutlich zu erkennen ist. Auf diesem Prinzip der geringeren Füllung baut sich unsere Methode — die Methode der partiellen Blasenfüllung — auf. Die Strahlenprojektion bleibt die gewöhnliche, wir benützen mit Vorliebe eine Aufnahme mit etwas gekippter Röhre, doch nie so stark gekippt,

daß eine „axiale“ Aufnahme resultiert. Der Patient liegt auf dem Rücken. Die Blase wird zuerst wie gewöhnlich mit der Kontrastflüssigkeit angefüllt und in der Regel gleich im Anschluß daran eine Aufnahme ausgeführt. Danach läßt man den Patienten einen Teil der Kontrastflüssigkeit ausurinieren oder entleert die Blase teilweise mittelst Katheter, worauf die zweite Aufnahme angeschlossen wird. Das Divertikel, dessen Füllung durch leichte Massage der Blasengegend zur Überwindung des sogenannten Sphinkter diverticuli schon vor der ersten Aufnahme erfolgte, bleibt so auch während der zweiten Photographie gefüllt, Eeine Entleerung des Divertikels während der Miktion ist nach den heute geltenden Theorien nicht möglich, denn nach Blum uriniert ja der Kranke in sein Divertikel hinein, es käme demnach nur um so besser durch die stärkere Füllung zur Darstellung, nach der Ansicht von Praetorius bilden den sog. Sphinkter des Divertikels an seinem Eingang nur Fasern des Detrusors, welcher sich bei der Miktion kontrahiert und auf diese Weise ein Ausströmen der Kontrastflüssigkeit aus dem Divertikel verhindert. Durch das Abfließenlassen eines Teiles des Blaseninhaltes zieht sich die sonst verdeckende Kontrastschicht kulissenartig von dem Divertikel ab und dasselbe erscheint nunmehr auf der Platte. Die Füllung der Blase kann auch schon von vornherein in weniger starker Weise vorgenommen werden, doch empfiehlt sch diese Methode weniger gut, da hiebei auch das Divertikel weniger mit Kontrast gefüllt wird und daher auch leichter übersehen respektive noch zu einem großen Teil verdeckt werden kann. Bild 2 zeigt eine Blase mit Divertikelbildung nahe

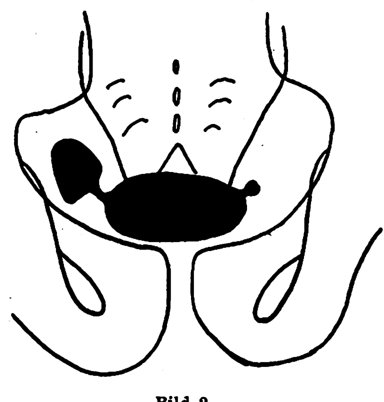
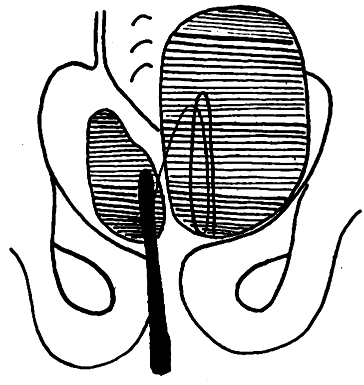


Bild 2.


Bild 3.

den Seitenpolen, wobei bei stärkerer Füllung das kleinere durch den Blasenschatten, welcher sich darüber wie eine Kulisse hinwegschob, verdeckt wurde; erst nach Ablassen eines Teiles der Kontrastflüssigkeit erschien die kleine Divertikelbildung, welche von der Hinterwand ausging. Diese Methode der teilweisen Blasenfüllung hat dabei den großen Vorteil, daß sie ökonomisch ist, und auch ohne allzugroße Inanspruchnahme der Röhren bei sonst gleichbleibender Technik im Gegensatz besonders zu der sog. seitlichen Blasenaufnahme Sgalitzers ausgeführt werden kann und außerdem die Deutung und Orientierung auf der Platte schnell und sicher erfolgt.

Das Problem der Divertikeldarstellung im Röntgenbilde ist damit aber noch nicht erschöpft. Wir sind bisher immer von der Annahme ausgegangen, daß in dem betreffenden Fall nur ein Divertikel sich auf derselben Blasenhälfte etabliert hat. Nicht selten trifft man aber mehrere Divertilkelbildungen der gleichen Blasenseite an. Sind diese Divertikel noch klein, so daß sie nebeneinander zu liegen kommen und sich nicht aufeinander projizieren, so ist die Aufgabe des Röntgenologen noch leicht; er braucht nur die oben angeführte Technik der partiellen Blasenfüllung anzuwenden, um zu seinem Ziele zu gelangen. Sehr schwierig und durch den Röntgenologen allein nicht aufzulösen gestaltet sich aber dann die Aufgabe, wenn es sich um große, hintereinanderliegende Höhlen handelt, welche sich zum Teil oder fast gänzlich decken; er erhält dann in einem solchen Falle auf der Platte neben dem Blasenfüllungsbilde einen großen mehr ovalen Schatten, welcher wie ein einziges großes Divertikel aussieht. So zeigten sich in einem Falle — bereits auf den V. Urologenkongreß in Wien 1921 demonstriert — bei der zystoskopischen Blasen-

untersuchung zwei ungefähr ein Zentimeter voneinander entfernte Divertikelöffnungen am linken Horn des Tirgonum. Vor der Röntgenaufnahme und vor der Kontrastfüllung wurde in die eine Divertikelöffnung ein schattengebender Katheter eingeführt. Das nun angefertigte Kystogramm ließ links von der Blase eine große kontrastgefüllte Höhle erkennen, in welcher anscheinend frei der Katheter lag (Bild 3). Wir stellten anfangs trotz des zystokopischen Befundes die Diagnose auf nur ein, dabei sehr großes, Divertikel. Die später erfolgte Operation gab uns aber unrecht und deckte zwei nebeneinanderliegende Divertikel auf. Eine nochmalige Durchsicht der Platte zwang uns nun nachträglich, an dem ganz eigentümlichen Verhalten des Katheters im Divertikel, welcher sich nicht wie sonst infolge seiner Elastizität ganz an die Wand desselben angeschmiegt hat, die zuerst gestellte Diagnose zu verifizieren.

Nicht immer aber ist die Feststellung, ob es sich um eine mehrfache Divertikelbildung derselben Blasenseite handelt, so schwierig wie in obigem Falle, wo der Kontur des einen Divertikels unmerklich in denjenigen des anderen überging und auch kein nennenswerter Unterschied in der Schattendichte vorhanden war. Viel öfter sieht man in ähnlichen Fällen entweder einen gekerbten Verlauf der Konturen dieser vermeintlich einzigen großen Höhle oder man kann durch die Schattensummation der sich deckenden Teile der beiden Divertikel den Schluß ziehen, daß zwei hintereinander liegende und sich deckende Divertikelbildungen vorliegen; eine genauere Angabe aber über die Lage und Größe der Aussackungen, was den Urologen am meisten interessiert, ist gewöhnlich nicht zu machen. In solchen Fällen versagt auch die Anwendung einer anderen Aufnahmstechnik allein, weiter zu kommen, und man ist genötigt, wie im obigen Falle die Unterstützung des Urologen heranzuziehen, welcher vor der Aufnahme in das eine Divertikel eine schattengebende Sonde einzuführen hat. Da diese sich infolge ihrer Elastizität ganz an die Wand des Divertikels anlegt, sie in manchen Fällen sogar etwas ausbuchtet, kann man auf der nachfolgenden Photographie die Größe und Lage des Divertikels, in dem sich der Katheter befindet, abschätzen. Die vor der Röntgenographie ausgeführte Kontrastfüllung der Blase hat beide Divertikel gefüllt und die Differenzierung ist durch die in das eine Divertikel eingeführte Sonde außerordentlich erleichtert. Zur Entscheidung, welches von den Divertikeln mehr nach hinten gelegen ist, braucht man nach Ablassen der Kontrastflüssigkeit nur die Luft- resp. Sauerstofffüllung des Divertikels, in welchem der Ureterkatheter sich befindet, auszuführen und man wird aus dem Verhalten des eingeblasenen Gases, welches stets nach oben zustrebt, leicht erkennen, ob das Divertikel nach hinten, d. h. bei dem auf dem Rücken liegenden Patienten nach unten zu gerichtet ist, da in diesem Falle das Gas aus dem Divertikel entweicht und sich in der Blase ansammelt, in gegenteiligem Fall bei der Lage des Divertikels nach vorne, d. h. oben zu bleibt die Luft in dem Divertikel und bildet dasselbe deutlich auf die Platte ab.

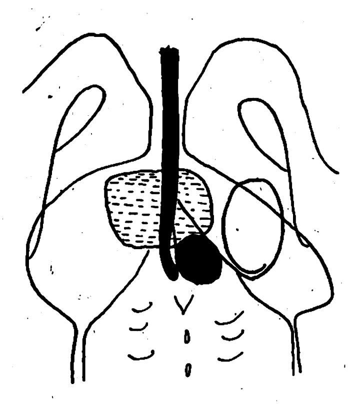


Bild 4.

So fanden wir in einem Falle bei zweifacher Divertikelbildung auf der rechten Blasenseite, wovon das eine mit Kontrast, das andere durch den neben dem Zystoskop eingeführten Ureterkatheter mit Luft gefüllt worden war, daß die Luft aus dem Divertikel bei der Aufnahme entwichen war und sich in der Blase angesammelt hat (siehe Bild 4); daraus konnten wir schließen, daß dieses Divertikel nach hinten (unten) sich ausdehnte, was auch autoptisch bestätigt wurde.

Fassen wir zum Schlusse unsere Ausführungen kurz zusammen, so kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

1. Zweck der Röntgenuntersuchung bei Divertikelbildung der Blase ist gewöhnlich nicht die Diagnosestellung, vielmehr die Bestimmung der Lage und Größe der Ausstülpung, welche oft bei der üblichen anteroposterioren Aufnahme nicht vollständig oder überhaupt nicht ausgeführt werden kann, wenn nämlich das Divertikel an der Hinterwand sitzt.

2. Die von Sgalitzer angegebene Technik der „axialen" und seitlichen Blasenaufnahme

sowie die Zystoradioskopie Blum-Eisler-Hryndschak haben diesem Übelstande abzuhelfen gesucht und bedeuten eine Bereicherung der Röntgenologie in dieser Hinsicht; die Kostspieligkeit und Schwierigkeit der Technik einerseits sowie die oft erschwerte Orientierungsmöglichkeit andererseits bilden aber ein Hindernis zur allgemeinen Durchführung.

3. Sehr gute und vollauf befriedigende Resultate erhält man mit der Methode der partiellen Blasenfüllung.

4. Dur Differenzierung von zwei größeren Divertikeln auf derselben Blasenseite ist die Einführung von schattengebendem Katheter in ein Divertikel unerläßlich, nachträgliche Gasfüllung dieses Divertikels ermöglicht die Lage desselben genauer anzugeben.

Literatur.

V. Blum, Zur Theorie des Residualharnes, W. kl. W., 1916, Nr. 39.

Blum-Eisler-Hryntschak, Zystoradioskopie, W. kl. W., 1920, Nr. 31.

Tilden Brown, The cystoskop and ureter catheter in the diagnosis of surgical diseases of kidney and ureter. Med. News, 1905.

Eisler, Röntgenologische Fortschritte der Physiologie, Pathologie und Diagnostik der Harnorgane. Fortschr. XXIX, H. 1, 1922.

G. Forsell, Röntgenologie der endogenen Prostatakonkremente. Schwed. ärztl. Ges., 29. IX. 1908, Fortschr. XIII.

Friedrich Kraft, Urologisch-radiologische Demonstrationen. Verh. d. V. Kongr. der Deutschen Ges. für Urologie in Wien 1921.

Leon Lilienfeld, Anweisung zur Ausführung der gangbaren Aufnahmen usw. in Holzknechts Röntgenologie II. Band, Heft I, Urban & Schwarzenberg, 1920.

G. Praetorius, Fall von Vesica bipartita; nebst Bemerkungen zur Pathogenese und Therapie der Divertikelblase. Ztschr. f. Urol., Band XV, H. 10, 1921.

August Schönfeld, Jodkali-Füllungsmethode bei Blasenerkrankungen. W. m. W., 1921, Nr. 11.

M. Sgalitzer, Röntgenuntersuchung der Blase in axialer Richtung. W. m. W., 1921, Nr. 11.

M. Sgalitzer und Th. Hryntschak, Die Röntgenuntersuchung der Blase in seitlicher Richtung. Ztschr. f. Urol., Band XV, Heft 10, 1921.

Aus der Universitäts-Kinderklinik in Wien (Vorstand: Prof. Dr. Cl. Pirquet).

Zur Röntgensymptomatologie des kindlichen Mediastinum.

Von

Dr. **Hans Wimberger,** Assistent der Klinik.

(Hierzu Tafel II, Bild 1—3.)

I.

Mediastinales Emphysem.

Luftansammlungen im Mediastinum scheinen im Kindesalter häufiger als beim Erwachsenen vorzukommen. Die Luft gelangt entweder vom Hals, nach abwärts vordringend, oder aus der Lunge in das Mittelfellgewebe. Der erste Weg ist vom pathologischen Anatomen und Kliniker bei Erkrankungen der Luftwege mit erschwerter Exspiration, Larynxdiphtherie mit und ohne Tracheotomie, sowie Pertussis oft beobachtet worden (Bartels, Fr. Müller, Leiner). Den Ausgangspunkt in der Lunge bildet ein interstitielles Emphysem, das nach Ribbert eine besonders dem Kindesalter eigene Erkrankung darstellt. Es findet sich bei Larynxkroup, Pertussis, Pneumonie, Tuberkulose und wandert entweder zwischen den lobulären Septen bis unter die Pleura oder längs des peribronchialen Gewebes über den Lungenstiel in das Mediastinum, wo es bis zu höchstgradiger Blähung führen und weiter sich auch im Perikard und aufwärts steigend im Unterhautzellgewebe des Halses ausbreiten kann.

Die Klinik des Krankheitsbildes reicht in der Literatur bis auf Dupuytren zurück, der 1837 bei einem 10 Monate alten Säugling ein Mediastinalemphysem diagnostizierte, das durch die Obduktion bestätigt wurde. Die Symptome beim Erwachsenen sind durch die Arbeiten von Bartels, Petersen, Schotten, Fr. Müller, Fr. A. Hoffmann, E. Bergmann gut bekannt. Viel weniger ist in der Literatur über das mediastinale Emphysem im Kindesalter zu finden (Rauchfuß, Fehr). Am eingehendsten bespricht Leiner an neun Fällen die Diagnostik der Krankheit bei tracheotomierten Kindern.

Das wichtigste klinische Symptom ist ein mit der Herzaktion synchrones feinblasiges Knistern, das bisweilen über dem ganzen Sternum, nach rechts bis in die Parasternallinie, nach links bis in die Mamillarlinie reicht. Gleich den Angaben anderer Kliniker findet Leiner oft ein teilweises oder völliges Verschwinden der Herzdämpfung, an deren Stelle lauter, sonorer Perkussionsschall hörbar wird. Die Herzdämpfung kann aber bei mediastinalem Emphysem auch unverändert bleiben. „In der Mehrzahl der Fälle war das feinblasige Knistern entlang dem linken und rechten Sternalrand auch mit der Respiration, namentlich bei tiefen Atemzügen hörbar" (Leiner). Am nächsten liegt die Diagnose des mediastinalen Emphysems, wenn die Luft nach aufwärts in das Unterhautzellgewebe des Halses vordringt.

Das interstitielle Lungenemphysem, aus dem die mediastinale Blähung im Kindesalter hervorgehen kann, macht selbst keine besonderen klinischen Symptome (Fehr), erst mit der Überwanderung einer größeren Luftmenge auf das Mittelfell kommt es dort durch Kompression und Verdrängung von Lunge und Herz zu Atem- und Zirkulationsstörungen und den anderen beschriebenen physikalischen Symptomen.

Über die röntgenologischen Zeichen des Krankheitsbildes beim Kinde ist außer einer Mitteilung bei Aßmann nichts beschrieben. Aßmann findet bei mediastinalem Emphysem helle Streifen „entlang den Rändern des Mittelschattens" bzw. „Aufhellungen innerhalb der Weichteilschatten". Bergmann beschreibt einen in der Klinik Kraus beobachteten Fall beim Erwachsenen eines über dem rechten Zwerchfell stehenden, paravertebralen hellen Dreieckes, das er als mediastinalen Pneumothorax auffaßt. Ich würde nach dem Röntgenogramm in Mohr-Staehelins Handbuch (Bd. 2, S. 188) mit Rücksicht auf das spitze Zulaufen des lateralen Dreieckwinkels und nach der Formanalogie zu mediastinalen Ergüssen auch an die Möglichkeit eines wahrscheinlich durch pleurale Adhäsionen an der weiteren Ausbreitung verhinderten, paramediastinalen echten Pneumothorax denken, soweit man überhaupt aus dem Bilde ohne klinische Untersuchung urteilen kann.

Daß die Diagnose des mediastinalen Emphysems bei Fehlen von Hautveränderungen besonders im Säuglingsalter oft nur durch die röntgenologische Beobachtung gesichert werden kann, soll folgender Fall zeigen, dessen klin. Beobachtung ich H. Doc. Dr. E. Nobel verdanke.

O. R., 2 Monate, mit Keratomalazie in schlechtem Ernährungszustande aufgenommen am 6. IX. 1922.

Anamnese: Achte normale Geburt, drei Wochen Brust, dann künstliche Ernährung mit Milch — Reiswasser — Zucker. Seit drei Wochen nur Nestle in Wasser gekocht. Am 26. VIII. an Durchfall und Erbrechen erkrankt. Aus den Augen, die geschlossen gehalten werden, eitriges Sekret. Waschungen mit Kalium permangan-Lösung. 4. IX. Augen werden spontan geöffnet, zeigen keratomalazische Geschwüre an beiden Augen.

Decursus: Ausheilung unter Lebertranbehandlung mit beidseitigen Narbentrübungen der Hornhaut. Glatte Rekonvaleszenz bis

12. X. Die Gewichtslinie fällt, schlechte Nahrungsaufnahme, Blässe, Erbrechen.

28. X. Dyspnoe mit kurzen Inspirationszügen, zunehmende Erschwerung der Exspiration. Kein Husten. Auskultation der Lunge negativ. Bauch aufgetrieben.

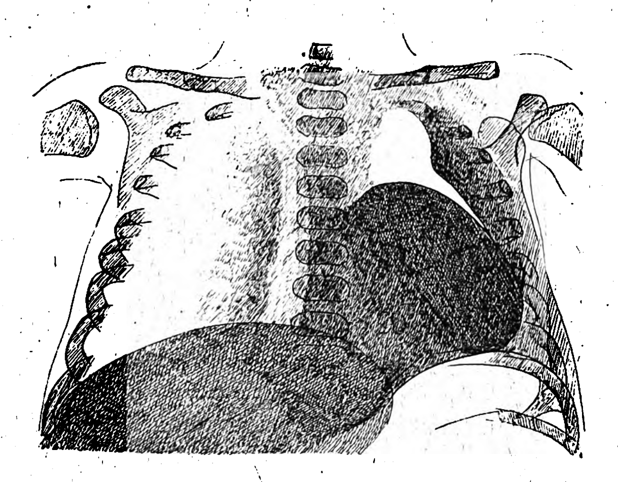
30. X. Zunahme der Atembeschwerden. Tympanitischer Klopfschall über dem oberen Sternum und parasternal beiderseits. Interskapulare Dämpfung, darüber Bronchophonie und Bronchialatmen mit vereinzeltem Rasseln, auch über den basalen Lungenteilen.

31. X. Oberer Sternalbereich aufgewölbt. Links hinten oben intensive Dämpfung ohne deutliches Bronchialatmen. Vorne oben beiderseits und rechts hinten unten reichliches Knistern, bzw. kleinblasiges Rasseln.

1. XI. Dämpfung links hinten oben noch intensiver, links unten reichlich kleinblasiges Rasseln. Über den abhängigen Lungenteilen beiderseits vesikuläres Atmen. Heller Perkussionsschall über dem Sternum und parasternal rechts bis in die Mamillarlinie. Herzdämpfung reicht weit links; dort Kompressionsatmen. Konstante Gewichtsabnahme.

3. XI. Physikalische Lungensymptome im allgemeinen unverändert. Atmung sehr angestrengt mit kaum wahrnehmbarer Exspiration des stark geblähten Thorax. Unter zunehmender Dyspnoe Exitus letalis.

Die röntgenologische Untersuchung ergab schon am 30. X. folgenden interessanten Befund: Sagittales Bild (Textbild): Auffallend großer, wie aufgetriebener Thorax. Rippen in Inspirationsstellung. Atmung fast rein diaphragmal. Die überhelle laterale Hälfte des rechten Lungenfeldes geht medialwärts in ein feinsträhniges Schattengeflecht über, dem medial eine paravertebrale schmale, helle Zone anliegt.



Das Herz ist als Ganzes in das linke Lungenfeld verlagert, so daß nur der trübe phrenikokostale Winkel, sowie das abnorm helle obere Lungendrittel sichtbar ist, das lateral scharf gegen einen wandständigen homogenen Schatten abschneidet.

Das nach links ausgebogene Mittelfell ist beiderseits ganz verschwommen konturiert und von unregelmäßigen Aufhellungen durchsetzt, die ventrodorsal noch deutlicher als dorsoventral zum Ausdruck kommen.

Das frontale Bild (Tafel II, Fig. 1) zeigt mächtige „kropftaubenähnliche“ Aufwölbung der vorderen Thoraxwand. Der retrosternale Raum ist sehr groß, ungemein hell, das Herz nach hinten und abwärts gedrängt.

Die röntgenologische Diagnose schwankte anfangs zwischen Pneumothorax und mediastinalem Emphysem, neigte aber bald letzterem zu. Dafür sprach der abnorme Luftgehalt im Bereiche des fleckig aufgelösten Mediastinalschattens, dessen unscharf zerfließende Ränder und die Verdrängung des Herzens, für Emphysem der Lungen die, wenngleich abnorm verteilte, überhelle aber sichtbare Lungenzeichnung.

Das Bild änderte sich röntgenologisch bis zum Tode derart, daß die Linksverlagerung des Mediastinums und Herzens etwas zurückging, die homogene Verschattung über dem lateralen Teil des linken Oberlappens verschwand und die äußeren Lungenfelder trüber wurden, während die paramediastinale und mediastinale fleckweise Aufhellung bestehen blieb.

Der Obduktionsbefund (Dr. Löffler) ergab: Interstitielles Emphysem der rechten Lunge mit besonders reichlichen, bis haselnußgroßen Bläschen an der Mediastinalseite, von wo sie sich kontinuierlich in das vordere und dann weiter in das rückwärtige Mediastinum fortsetzen, nach oben bis in die Höhe der Thyreoidea, nach unten bis zur Zwerchfellkuppe reichend. Die mediastinalen Emphysembläschen gehen nach links bis in die Pleurahöhle, wodurch die ganze linke Lunge verdrängt und die Spitze des Oberlappens nach abwärts gedrückt erscheint.

Teilweise konfluierende lobulärpneumonische Herde in beiden Unterlappen und an der Basis beider Oberlappen.

Die Röntgendiagnose erhielt demnach ihre autoptische Bestätigung. Die physikalische Untersuchung des Thorax sprach nach der Dämpfung links hinten oben, dem kleinblasigen Rasseln über einzelnen Teilen des Thorax für Pneumonie mit starker Blähung der vorderen Lungenpartien. Für ein mediastinales Emphysem bestanden keine sicheren klinischen Symptome. Die Kritik des Röntgenbefundes nach der Obduktion zeigt die Übereinstimmung bezüglich der abnormen Helligkeit über dem rechten Lungenfeld infolge pathologischen Luftgehaltes. Dasselbe gilt für den hellen, keilförmigen Bezirk über dem linken Oberlappen; die lateralwärts davon gelegene Verschattung entsprach einem, durch das Emphysem des Mittelfells komprimierten Teil des linken Oberlappens. Dieselbe Ursache führte auch zu der Verlagerung des Herzens. Daß die pneumonische Infiltration unvollkommen nachweisbar war, ist durch den großen Luftgehalt des interstitiellen Emphysem leicht zu erklären. Die vor dem Tode aufgetretene Trübung der Lungenfelder ist als Zunahme der Lobulärpneumonie zu deuten.

Röntgensymptomatologisch ist also folgendes aus dem Fall abzuleiten: Die abnorme Helligkeit des ungleichmäßig strukturierten rechten Lungenfeldes sprach für Lungenemphysem. Das mediastinale Emphysem zeigte eine hellfleckige Zeichnung des Mittelschattens, wobei mir besonders charakteristisch der zwischen rechtem Hilus und Wirbelsäule gelagerte, paravertebrale Lichtstreif scheint, wodurch der Lungenstiel ohne zentrale Verbindung gleichsam frei im rechten Lungenfelde schwebt.

Endlich die Verdrängungserscheinungen von Lunge und Herz, die in solchem Grade durch Emphysem nur im frühen Kindesalter vorzukommen scheinen.

II.

Pneumomediastinum.

Im Anschluß an das beschriebene mediastinale Emphysem soll ein ganz eigenartiger Fall einer umschriebenen Luftansammlung im oberen Mediastinum mitgeteilt werden, die einer klinischen Diagnose unzugänglich, im Röntgenbild von ihrer Entstehung bis zum Exitus zu verfolgen war.

Es handelte sich um einen 17 Monate alten Knaben, der am 31. III. 1922 an der Klinik aufgenommen wurde.

Anamnese: Brustkind, bis zur jetzigen Erkrankung immer gesund. Kränkelt seit fünf Wochen, Appetit nimmt ab. Nachtschweiße, Fieber, zunehmender Husten, starke Abmagerung. Familienanamnese auf Tuberkulose negativ.

Status praesens: Sehr abgemagertes Kind, leicht zyanotisch. An der Glutaealgegend zwei Tuberkulide. Lockerer Husten. Perkutorischer Lungenbefund negativ. Auskultatorisch über der Basis beider Lungen verschärftes Atmen und etwas trockenes Rasseln. Pirquet-Reaktion 10: 10 mm, stark geschwollen und gerötet.

Röntgenoskopischer Befund: 4. IV. 1922. Dichteste Aussaat gleichartig feiner Schattenfleckchen über beiden Lungenfeldern. Vom linken Lungenstiel zieht sich paravertebral eine Aufhellung von fleckigem Charakter bis ins Spitzenfeld, die lateral durch einen ziemlich distinkten, nach oben und außen bis an die Thoraxwand reichenden Schattensaum begrenzt ist.

Röntgendiagnose: Akute miliare Tuberkulose. Umschriebene Luftansammlung, wahrscheinlich innerhalb des Mediastinums.

Die Frage nach der Ursache der paravertebralen Aufhellung rechts war zunächst rötgenologisch nicht zu entscheiden. In erster Linie konnte man an Emphysem denken oder richtiger an eine zirkumskripte Blähung, wie solche im Säuglingsalter in nächster Umgebung von Infiltrationen der Lunge, z. B. besonders Bronchopneumonien sehr rasch zur Entwicklung kommen. Eine solche Aufhellung kann bei scheinbar guter Begrenzung so hohe Grade erreichen, daß die Lungen-

struktur vollkommen verschwindet und das Bild eines Pneumothorax vorzuliegen scheint. Besonders der epidiaphragmale Bereich weist diese Veränderung nicht selten auf.

Das Kind magerte immer weiter ab, remittierendes Fieber zwischen 38 und 39°; das klinische Bild der miliaren Lungentuberkulose war ausgesprochen. Währenddessen veränderte sich die fragliche paravertebrale Aufhellung links folgendermaßen:

Röntgenbefund am 20. IV.: Die linksseitige paravertebrale Aufhellung nimmt sowohl medial- als lateralwärts allmählich an Größe zu, sieht dabei einer wohl abgegrenzten, ovalen Luftblase immer ähnlicher und scheint durch ihre frontale Ausdehnung einerseits das Mittelfell, andererseits den linken Oberlappen zu komprimieren.

Das Bild der miliaren Aussaat unverändert.

Klinisch fiel mit der zunehmenden Verschlechterung und der Zyanose des Kindes eine Dyspnoe auf, die man nach dem folgenden Röntgenogramm wohl zum Teil auf eine beginnende Trachealstenose beziehen mußte:

Röntgenbefund am 21. IV.: Der paravertebrale Luftraum links hat Eigröße erreicht, ist im medialen Anteile strukturlos, lateral von einem scharfen Schattenrand eingefaßt und bringt durch Kompression die pulmonalen Fleckenschatten der miliaren Tuberkulose zum Konfluieren. Die apikalen zwei Drittel des Mittelschattens sind um etwa 2 cm in die rechte Thoraxhälfte gedrängt. (Tafel II, Fig. 2 u. 3.)

Nun konnte man die Möglichkeit eines Emphysems fast mit Sicherheit ausschließen und es blieb nur noch die Frage: „Luftraum zwischen Pleura pulmonalis und mediastinalis“ oder „Luftraum intramediastinal“ offen.

Am 23. IV. starb das Kind.

Die Obduktion (Dr. Föderl) ergab einen seltenen Befund: Der Primärherd, fast walnußgroß, findet sich in der Spitze des linken Ohrlappens, ist kavernös zerfallen, in dem Pleuraraum perforiert mit konsekutivem linksseitigem Pneumothorax. Die dem Primärherd entsprechenden bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind verkäst und zerfallen. Es resultiert auf diese Weise eine im vorderen Mediastinum gelegene, fast hühnereigroße Zerfallshöhle, welche nach links vorne von der Pleura mediastinalis begrenzt ist. Diese Zerfallshöhle reicht nach totaler Verlötung zwischen Pleura mediastinalis und pulmonalis ein Stück in das Lungenparenchym hinein und kommuniziert mit einem tuberkulös-käsig zerfallenen Bronchus und enthält daher neben Detritus Luft. Subakute Miliartuberkulose der Lungen, der Leber, der Milz und Nieren. Ganz junge ulzeröse Darmtuberkulose. Peritonitis tuberculosa. Verkäsung der rechtsseitigen zervikalen und supraklavikularen Lymphdrüsen. Fettleber. Schwere trübe Schwellung der parenchymatösen Organe. Gehirn o. B.

Es liegt also hier der käsige Zerfall und Durchbruch einer paratracheal gelegenen Drüse des Mediastinums durch die verwachsenen Pleurablätter des Mediastinums und der Lunge in eine Zerfallshöhle des linken Oberlappens vor. Die Kommunikation zwischen beiden Höhlen war eben für eine Sonde passierbar und führte von der Lunge in eine große, von derbem Bindegewebe begrenzte, intramediastinale Kapsel, die bei der Obduktion nach Austritt der Luftfüllung schlaff zusammenfiel. Die mediale Begrenzung des Hohlraumes entsprach zum Teil der alten Drüsenkapsel, die laterale Begrenzung bestand aus der außerordentlich gedehnten, verlöteten Pleura mediastinalis und pulmonalis.

Der bei der Obduktion vorgefundene Pneumothorax der linken Brusthälfte hat zur Zeit der letzten Röntgenaufnahme, drei Tage ante exitum, noch nicht bestanden und kann erst nachher aufgetreten sein.

Die Frage nach dem Zustandekommen der Luftfüllung, die den käsigen Inhalt der zerfallenen Drüse allmählich substituiert hat, ist jedenfalls am ehesten durch Ansaugen von Luft aus der Lunge in der Inspiration durch die pleurale Lücke zu erklären, während dem exspiratorischen Entweichen der Luft wahrscheinlich eine Ventilwirkung entgegenstand, wodurch es im Laufe der



20tägigen röntgenologischen Beobachtung zu der hochgradigen Auftreibung des intramediastinalen Raumes kam, für die mir die richtigste Bezeichnung „Pneumomediastinum“ scheint. Damit ist im Gegensatz zum Emphysem des Mediastinum ein vereinzelter, größerer, wohl umschriebener Luftraum im Mittelfellgewebe gemeint.

Literatur.

Aßmann, H., Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen.
Bartels, D. Arch. f. klin. M., 1867, 2.
Bergmann, E., in Mohr-Staehelin, Handb. der inneren Medizin.
Feer, in Pfaundler-Schloßmann, Handb. der Kinderkrankheiten.
Hoffmann, F. A., in Nothnagel, Specielle Pathologie u. Therapie 13.
Leiner, C., Jahrbuch f. Kinderheilk., 58, 1902.
Müller, Fr., Berl. klin. Woch., 1888.
Petersen, Berl. klin. Woch., 1884.
Rauchfuß, in Gerhardts Handb. der Kinderkrankheiten 3.
Ribbert, Pathol. Anatomie des Kindesalters von Brüning-Schwalbe.
Schotten, Berl. klin. Woch., 1886.

Ueber die Stereoskopie[1]) mit besonderer Berücksichtigung der Stereogrammetrie bei Benützung des Hasselwanderschen Stereoskiagraphen.

Von
Dr. Josef Chania, Lemberg
ehem. Assist. der Chir. Univ.-Klinik Prof. Dr. H. Schramm.

Diese Arbeit, die ich heute veröffentliche, wurde bereits im Mai 1921 geschrieben, konnte jedoch aus von mir unabhängigen Gründen bis jetzt nicht publiziert werden.

Die jüngst in Nr. 13/14, Bd. 56 v. 1. Febr. 1923 des „Anatomischen Anzeigers“ erschienene Arbeit von Friedrich Becher t: „Über den Grad der Genauigkeit von Messungen an stereoskopischen Röntgenbildern nach der Methode von Hasselwander“ hat mich dazu bewogen, meine Arbeit zu veröffentlichen.

Die Gesichtsempfindungen beruhen auf einer Erregung unzähliger Endigungen des Sehnerven in der Netzhaut. Jeder dieser Punkte ruft, infolge des Lichtreizes, eine ganz bestimmt in den entsprechenden Nervenzentren lokalisierte Erregung derselben hervor. Die Summe dieser Erregungen trägt zum Entstehen des Gesichtsbildes bei. Um also genaue Gesichtsempfindungen zu erhalten, ist erforderlich, daß die Bilder der einzelnen Punkte des gesehenen Gegenstandes, auf die entsprechenden Punkte der Netzhaut fallen. Diesem Postulate entspricht der optische Bau des normalen Menschenauges.

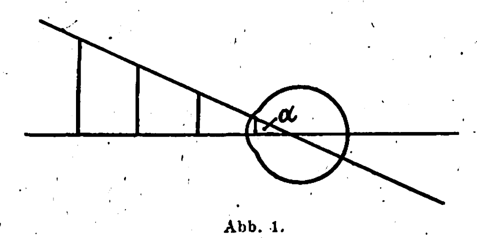


Abb. 1.

Das Netzhautbild eines gesehenen Gegenstandes ist naturgemäß verkleinert und verkehrt, trotzdem sehen wir die Gegenstände in ihrer wirklichen Lage. Diese richtige Beurteilung ist das Ergebnis der, durch den Muskelsinn (hauptsächlich der Handmuskulatur), den Tastsinn und die Beobachtung (Kritik) angeeigneten Erfahrung. Durch sie erhalten erst die Gesichtsempfindungen den Wert von Gesichtsvorstellungen.

Die Größe des Netzhautbildes steht in direktem Verhältnis zur Größe des gesehenen Gegenstandes und ist vom Sehwinkel α abhängig (Abb. 1).

Zwei verschieden große Gegenstände, die wir unter demselben Sehwinkel sehen, entwerfen gleich große Netzhautbilder, folglich ist die Beurteilung der Größe vom Standpunkte des Sehwinkels nur eine scheinbare. Trotzdem sind wir imstande, die Größe zweier verschieden großer Gegenstände, die wir unter demselben Sehwinkel in einer endlichen Entfernung vom Auge sehen, gewissermaßen zu beurteilen. Wir betrachten diesen Gegenstand als den kleineren, den wir erst bei stärkerer Anstrengung der Akkomodation genau imstande zu sehen sind.

---

1) XI. Vortrag, gehalten am 26. Mai 1921 in der wissenschaftlichen Sitzung der „Gesellschaft der Freunde der Wissenschaft“ zu Lemberg.

Die Hauptrolle in der Beurteilung der Größe der Gegenstände spielt die Stellung der Augäpfel. Die Lage eines mit beiden Augen gesehenen Gegenstandes verlegen wir nämlich dahin, wo sich die beiden Achsen der Augäpfel schneiden. Den Winkel, den sie einschließen, nennen wir den Gesichtswinkel β (Abb. 2).

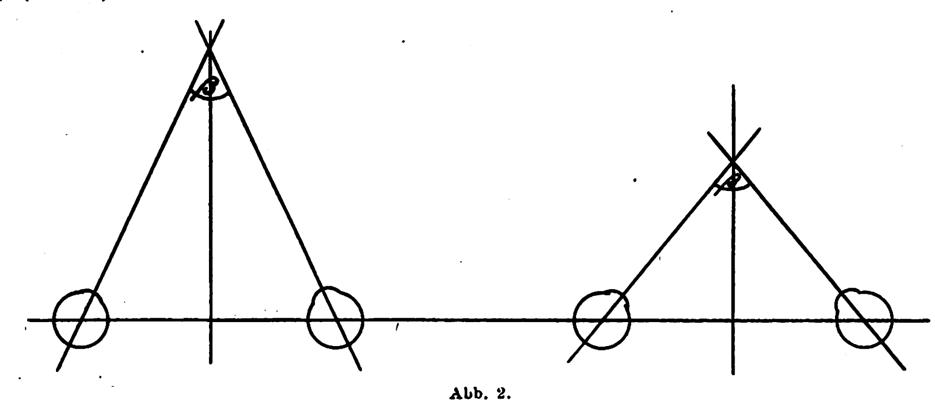


Abb. 2.

Bei gleicher Größe des Netzhautbildes beurteilen wir den Gegenstand also desto kleiner, je größer der Gesichtswinkel ist. Somit hängt die Beurteilung der Größe der mit beiden Augen gesehenen Gegenstände vornehmlich vom Kontraktionszustande der sich bei der Konvergenz und Akkomodation betätigenden Augenmuskeln ab. Die richtige Beurteilung ist eine durch Erfahrung erworbene Fähigkeit.

Die Fähigkeit, die Netzhautbilder eines mit beiden Augen gesehenen Gegenstandes in eins zu vereinigen, beruht teilweise darauf, daß diese Bilder auf den sog. korrespondierenden Netzhautstellen entstehen.

Aus rein optischen Gründen können in beiden Augen immer nur je zwei Punkte der Netzhäute miteinander korrespondieren. Dies darf man jedoch nicht so auffassen, als ob ihre Lage auf den Netzhäuten immer symmetrisch wäre.

Bei einer Art vom Schielen, die auf angeborener Verkürzung eines der Augenmuskeln beruht, sieht der Schielende mit beiden Augen einfach, trotzdem die Achsen der Augäpfel um einen gewissen Winkel von der normalen Stellung abweichen. Dieser Winkel ist aber in jeder Lage der Augen stets der gleiche, wodurch die Netzhautbilder immer im gleichen Verhältnis zueinander bleiben. Nach Ausführung eines entsprechenden operativen Eingriffes, und nachträglichem Richtigstellen der Augäpfel, sieht der Operierte anfangs doppelt, und erst später stellt sich das Einfachsehen ein. Wir können daher die Relation der einzelnen Punkte auf den Netzhäuten nicht als eine angeborene ansehen; sie ist durch Erfahrung angeeignet. Angeboren ist nur das Verhältnis zwischen der Innervation der Augäpfel in gegebenem Falle und jener, bei der Grundstellung der Augen, bei welcher die Achsen parallel zueinander verlaufen. Durch den Muskel- und Tastsinn lernen wir unsere Gesichtsempfindungen analysieren und kommen zur Erkenntnis, daß die auf beiden Netzhäuten entstandenen Bilder zu ein und demselben Gegenstande gehören.

Die Fähigkeit, beide Bilder in einem zu vereinigen, ist eine rein psychische Funktion.

Die Fähigkeit des räumlichen Sehens, d. i. die Beurteilung der Entfernung, der in der Richtung der Sehlinie gelegenen Gegenstände untereinander, verdanken wir dem beidäugigen Sehen.

Gewissermaßen können wir auch mit einem Auge räumlich sehen, und zwar nur unter Berücksichtigung ganz bestimmter Momente: der Akkommodation, Konvergenz und des Sehwinkels.

Bei der Bestimmung der Entfernung spielt die Akkommodation und Konvergenz nur dann eine Rolle, wenn die Gegenstände sich in einer verhältnismäßig geringen Entfernung vom Auge befinden, und falls uns deren Größe bekannt ist. Deshalb erkennen wir diesen Gegenstand, auf welchen wir stärker akkommodieren müssen, als näher gelegen und umgekehrt.

Der Sehwinkel ist nur dann für die Bestimmung der Entfernung der Gegenstände maßgebend, wenn uns deren Größe bekannt ist. Von zwei gleich großen Gegenständen erscheint uns der, als der weiter entfernte, welchen wir unter einem kleineren Winkel sehen (welcher uns kleiner erscheint). (Abb. 3.)

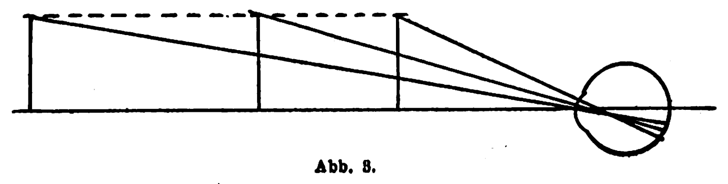


Abb. 3.

Wir wissen aus Erfahrung, daß wir mit beiden Augen weitaus besser und leichter die räumliche Lage der Gegenstände und deren Verhältnis zueinander zu bestimmen imstande sind, als bloß mit einem Auge.

Die Ursache liegt darin, daß wir den Gegenstand mit jedem der beiden Augen unter einem Winkel sehen. Mit dem rechten Auge sehen wir den Gegenstand mehr von seiner rechten Seite, mit dem linken von seiner linken. Dieser Winkel ist eine Funktion der Entfernung der Augen voneinander (Pupillendistanz) und der Entfernung des Gegenstandes von den Augen. Infolgedessen erhalten wir auf der Netzhaut des rechten Auges ein etwas verschiedenes Bild, von dem auf der Netzhaut des linken entstandenen. Trotz Verschiedenheit der beiden Bilder vereinigen wir dieselben zu einem einzigen plastischen Bilde. Zur Erläuterung dieser Erscheinung diene folgendes Beispiel: Wenn wir von oben auf einen Pyramidenstumpf, welcher auf einer Ebene (Tischplatte) mit seiner Basis steht, mit beiden Augen schauen, erhalten wir den Eindruck eines plastischen Gegenstandes. Betrachten wir nun denselben Gegenstand einmal mit dem rechten, einmal mit dem linken Auge, so sehen wir jedesmal ein anderes Bild (Abb. 4).

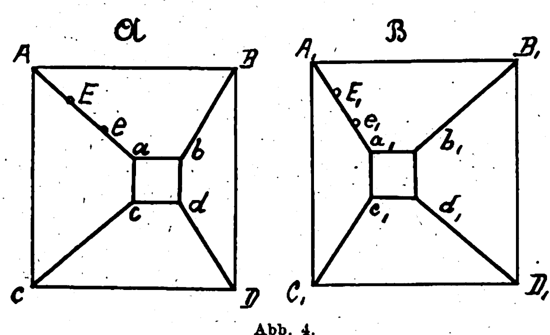
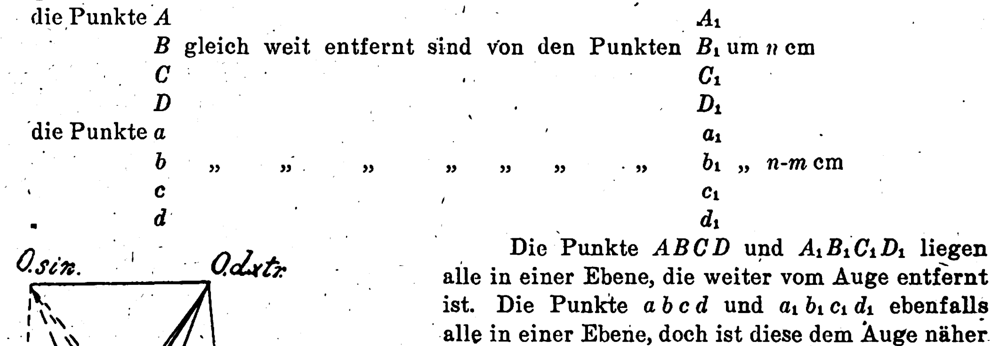


Abb. 4.

Fig. A entspricht dem Bilde des linken Auges, Fig. B dem des rechten. Wenn wir nun die Lage der Punkte zueinander, aus denen diese Figuren gebildet sind, näher betrachten, so gelangen wir zu der Überzeugung, daß:



die Punkte	A		A_1
	B	gleich weit entfernt sind von den Punkten	B_1 um n cm
	C		C_1
	D		D_1
die Punkte	a		a_1
	b	" " " " " " "	b_1 " n-m cm
	c		c_1
	d		d_1

Die Punkte $ABCD$ und $A_1B_1C_1D_1$ liegen alle in einer Ebene, die weiter vom Auge entfernt ist. Die Punkte $abcd$ und $a_1b_1c_1d_1$ ebenfalls alle in einer Ebene, doch ist diese dem Auge näher gelegen. Daraus folgt (Abb. 5):

1. Schauen wir einen Gegenstand mit beiden Augen an, so erscheinen alle Punkte dieses Gegenstandes, deren Bilder auf den Netzhäuten gleich weit voneinander entfernt sind, in einer Ebene.
2. Ist die Entfernung dieser Punkte untereinander kleiner als die Entfernung anderer Punkte untereinander, so liegen sie in einer, dem Auge näher gelegenen Ebene, ist sie größer, in einer entfernteren.
3. Die Punkte, die längs der Kante Aa, Bb, Cc, Dd und A_1a_1, B_1b_1, C_1c_1, D_1d_1 liegen, zum Beispiel die Punkte E und E_1, e und e_1, sind voneinander verschieden weit entfernt (die Entfernung EE_1 ist größer als ee_1), infolgedessen erscheinen sie in verschiedenen Ebenen, das ist in verschiedenen Entfernungen von dem Auge.

Abb. 5.

Die Ursache liegt, wie bereits erwähnt, darin, daß wir beim Schauen mit beiden Augen das Bild des Gegenstandes dorthin verlegen, wo sich die Augenachsen kreuzen.

Verfertigen wir von einem Gegenstande zwei Bilder (gewöhnlich Photogramme) von zwei Punkten aus, die um eine bestimmte Entfernung (Basis) voneinander verschoben sind, so bilden wir dadurch ähnliche Verhältnisse, wie sie beim binokulären Sehen stattfinden.

Solche Bilder heißen Stereogramme. Schauen wir die Stereogramme in einem Stereoskope an, so gewinnen wir den Eindruck eines räumlichen Bildes.

Die von einem Gegenstande verfertigten Stereogramme sind Projektionsbilder dieses Gegen-

standes auf eine zur Projektionsrichtung senkrechte Fläche von zwei Punkten aus, die um eine bestimmte Entfernung gegeneinander verschoben sind (Basis). Infolgedessen sind die einzelnen Punkte des Gegenstandes auf der Bildfläche um eine gewisse, ständige, der Basis proportionelle Entfernung, zueinander verschoben (stereoskopische Parallaxe).

Das Verhältnis der Verschiebung der Bildpunkte auf der Bildfläche (photographischen Platte) zu ihrer natürlichen Entfernung von derselben, verhält sich nach denselben Regeln, von denen wir bei dem räumlichen binokulären Sehen gesprochen haben, d. i.

1. alle korrespondierenden Punkte, die auf den Stereogrammplatten gleich weit voneinander entfernt sind liegen in einer und derselben Ebene;
2. jene die weiter voneinander entfernt sind, näher dem betrachtenden Auge und umgekehrt.

Die Lösung der Aufgabe, zwei Stereogramme zu einem Raumbilde zu vereinigen, beruht auf dem Gebrauche von Prismen oder Spiegeln, die derart angebracht sind, daß die durch beide Stereogramme (das linke und das rechte Bild) auf den Netzhäuten entstandenen Bilder, im Kreuzungspunkte der Augenachsen zu einem Raumbilde vereinigt werden. Diesen Zweck erreichte Brewster mit Hilfe von zwei Prismen. Das Brewstersche Stereoskop eignet sich jedoch nur für kleine Plattenformate. (Abb. 6.)

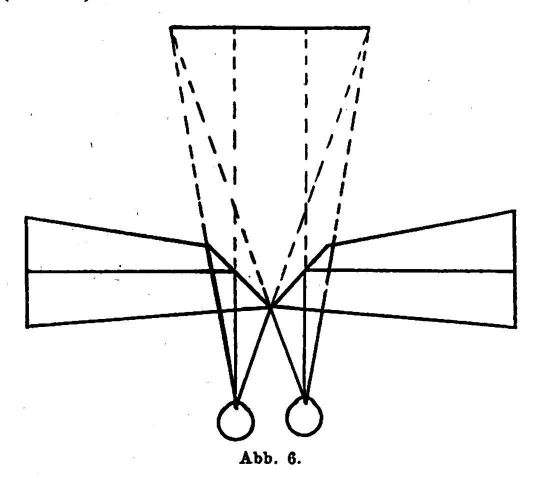


Abb. 6.

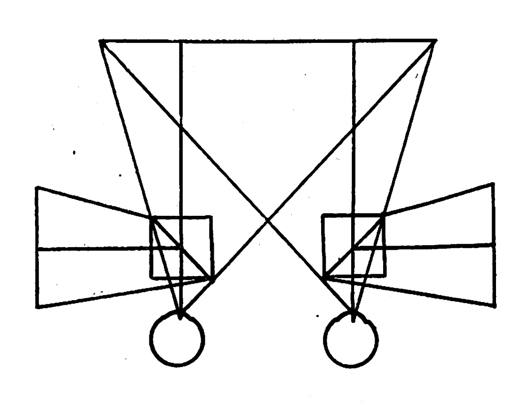


Abb. 7.

Wheatstone benützt zwei Spiegel, die zueinander unter 90° geneigt sind. Die seitlich angebrachten und beleuchteten Platten entwerfen, durch Reflexion von den Spiegeln, ihre Bilder auf die Netzhäute des Beschauenden. Im Kreuzungspunkte der Sehachsen entsteht das räumliche virtuelle Bild.

Auf einem ähnlichen Prinzipe beruht das Stereoskiagraph von Hasselwander (Abb. 7).

Statt der Spiegel befinden sich in seinem Apparate zwei Kristallwürfel, von denen jeder aus zwei zusammengekitteten Prismen besteht. Außerdem befindet sich am Apparate eine sehr sinnreiche Vorrichtung, die uns erlaubt, vermittels eines Lichtpunktes, unmittelbar mit mathematischer Genauigkeit, die Entfernungen der einzelnen Ebenen des Raumbildes vom Auge des Beobachters zu bestimmen. Ich unterlasse die genaue Beschreibung des Apparates. Dieselbe ist den Arbeiten Hasselwanders zu entnehmen (Abb. 8).

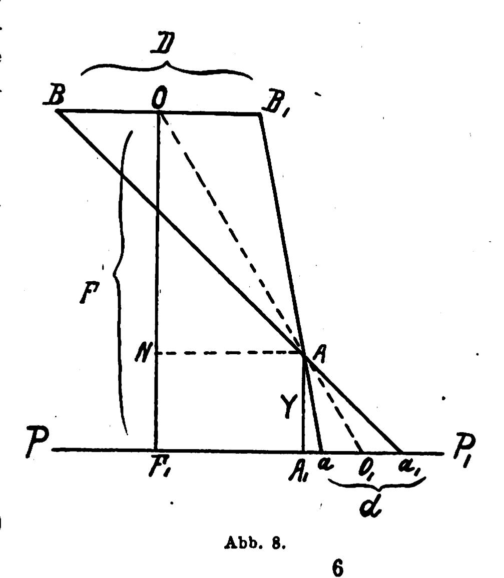


Abb. 8.

Bestimmen wir die Entfernung des Punktes $A = AA_1 = Y$ von der Platte PP_1.

Aus der Ähnlichkeit der Dreiecke AA_1O_1 und ONA folgt:

$$AA_1 : ON = AO_1 : OA$$
$$Y : (F - Y) = AO_1 : OA$$
$$AO_1 : OA = aa_1 : BB_1$$
$$= d : D$$

$$Y : (F - Y) = d : D$$
$$Y : (F - Y) + Y = d : D + d$$
$$Y : F = d : D + d$$
$$Y = \frac{Fd}{D + d} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Im Apparat von Hasselwander können wir Y unmittelbar bestimmen. Sein Wert entspricht dem tatsächlichen, wenn D der Pupillardistanz, F der Fokusplattenentfernung gleich sind.

Wenn wir die stereographischen Platten derart im stereoskopischen Apparate aufstellen, daß ihre Entfernung von dem Auge genau der Fokusplattenentfernung bei der Aufnahme entspricht, und wenn die Basis bei der Aufnahme gleich der Pupillendistanz ist, bekommen wir im stereoskopischen Raumbilde Verhältnisse, die den tatsächlichen entsprechen. Das Raumbild ist zu den Stereogrammbildern kongruent.

Ist die Entfernung der Stereogramme von dem Auge anders als die Fokaldistanz bei der Aufnahme, so ist das stereoskopische Raumbild den Bildern auf den Platten ähnlich, und zwar kleiner, wenn die Augenplattenentfernung größer ist und umgekehrt.

Nachdem wir die Stereogramme im Stereoskope mit beiden Augen, deren Entfernung voneinander, der Pupillardistanz gleich ist, anschauen, müssen wir, um ganz analoge Verhältnisse zu bekommen, die Stereogrammaufnahmen von zwei Punkten aus machen, deren Verschiebung zueinander gleich der Pupillendistanz ist (ca. 6.2—6.7 cm). Dann ist die Parallaxe bei der Aufnahme gleich der Parallaxe bei der Beobachtung.

Stellen wir die Platten im Stereoskope um eine halbe Entfernung näher dem Auge, so ist die Beobachtungsparallaxe doppelt so groß wie die Aufnahmeparallaxe und umgekehrt.

Die Plastik des stereoskopischen Raumbildes hängt von der Parallaxe ab.

Entspricht die Aufnahmeparallaxe der Pupillardistanz des Beobachters, so erhalten wir normale Plastikverhältnisse, die wir gleich 1 setzen.

Ist die Aufnahme-Parallaxe doppelt so groß (z. B. Basis $=$ 12.4), so verdoppelt sich auch die Plastik des Raumbildes $=$ 2.

Wenn wir nun eine bessere Plastik des Raumbildes erreichen wollen, so können wir entweder die Stereogrammaufnahme aus einer geringeren Fokalentfernung machen, oder die Aufnahmebasis vergrößern.

Die Verminderung der Fokusplattendistanz bei der Aufnahme ist mit unvermeidlicher Störung in der Bildschärfe verbunden, hingegen hat die Vergrößerung der Aufnahmebasis keinen störenden Einfluß in dieser Beziehung. Die Grenze des Verhältnisses zwischen F und D ist 4:1. Eine Vergrößerung der Basis über diese Grenze ruft die Unmöglichkeit der Vereinigung der Stereogramme zu einem Raumbilde hervor.

Die Verfertigung der Aufnahmen und das Anschauen der Stereogramme unter normalen Verhältnissen (Basis $=$ der Pupillardistanz, Entfernung der Stereogramme vom Knotenpunkte des Auges $=$ der Fokusplattendistanz) stellen die einfachsten Verhältnisse dar. Nicht immer ist es aber möglich die Basis gleich der Pupillardistanz zu nehmen, oder die Stereogramme aus einer Entfernung, die gleich der Fokusplattendistanz bei der Aufnahme ist, im Stereoskope zu betrachten.

Aufnahmen größerer Organe (Lungen, Darm, Becken), insbesondere Teleaufnahmen, erfordern eine größere Fokusplattendistanz, was eine bedeutende Vergrößerung der Basis erfordert.

Wenn wir nun solche Stereogramme im Stereoskope unter ganz anderen Bedingungen (als bei der Aufnahme) anschauen, erhalten wir zwar ein einfaches plastisches Raumbild, jedoch entsprechen die einzelnen Entfernungen der Ebenen im Raumbilde nicht den tatsächlichen Werten. Sie müssen umgerechnet werden.

Dies habe ich auf folgende Weise durchgeführt (Abb 9):

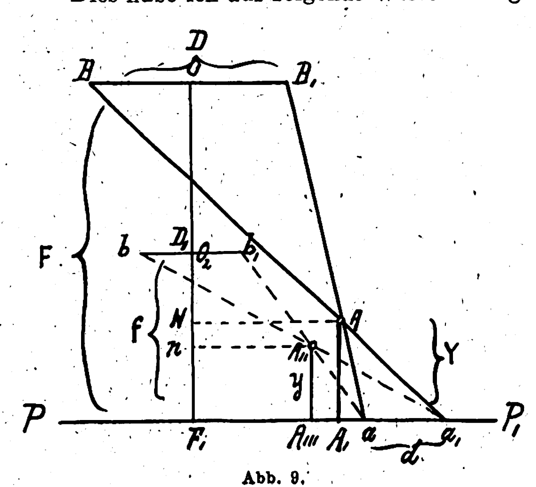


Abb. 9.

Die Aufnahme wurde aus einer Fokalentfernung $= O F_1 = F$, verfertigt mit einer Basis $B B_1 = D$. Die tatsächliche Entfernung des Punktes A von der Platte $P P_1 = A A_1 = Y$.

Die zwei Stereogramme, auf denen der Punkt A um $a a = d$ verschoben ist, werden im Stereoskope aus einer Entfernung von dem Auge $= O_2 F_1 = f$, mit einer Pupillardistanz $b b_1 = D_1$ angeschaut. Dann entspricht die Entfernung des Punktes A von der Platte $A_{11} A_{111} = y$.

Der Wert für y ist ähnlich dem Werte für Y ——— 1 zu ermitteln und ist gleich:

$$y = \frac{fd}{D_1 + d} \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

Aus

$$Y:(F-Y)=d:D$$
$$y:\ (f-y)\ =d:D_1$$

$$d=\frac{YD}{(F-Y)}$$
$$d=\frac{yD_1}{(f-y)}$$

$$\frac{YD}{(F-Y)}=\frac{yD_1}{(f-y)}.$$
$$YD(f-y)=yD_1(F-Y)$$
$$YDf-YDy=yD_1F-yD_1Y$$
$$YDf-YDy+yD_1Y=yD_1F$$
$$Y(Df-Dy+yD_1)=yD_1F$$
$$Y=\frac{yD_1F}{Df-Dy+yD_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Nachdem wir die Entfernung y im Raumbilde mit dem Lichtpunkte leicht zu bestimmen imstande sind, und die Werte D, D_1, F und f bekannt sind, ist damit auch die wirkliche Entfernung des Punktes A von der Platte gegeben.

Auf diese Art sind wir imstande die wirkliche Entfernung eines Punktes im Raumbilde auszurechnen, wenn die Bedingungen bei der Aufnahme und Betrachtung des Bildes verschieden sind.

In der Formel — — — — 3 haben wir lediglich nur einen Punkt berücksichtigt, der in der Ebene des Zentralstrahles liegt. Die Verhältnisse sind jedoch vollkommen dieselben, wo auch im Raume der betreffende Punkt liege (Abb. 10).

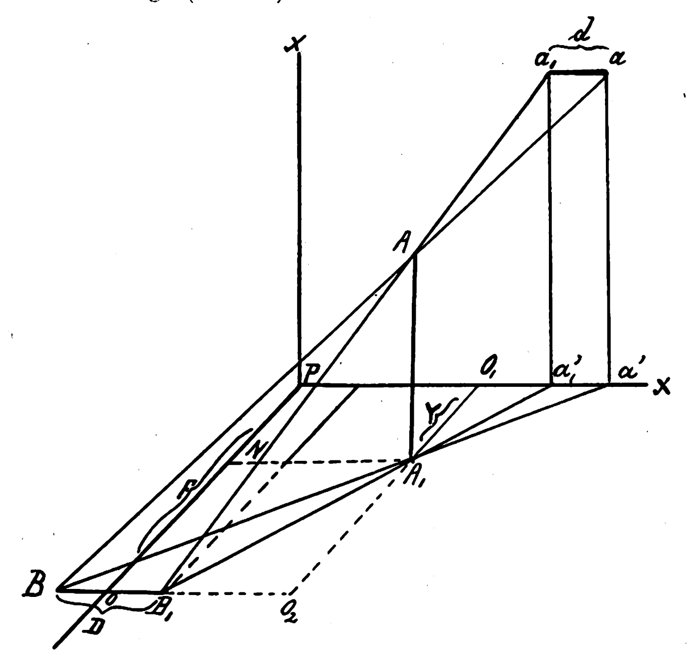


Abb. 10.

Aus der Ähnlichkeit der Dreiecke BAB_1 und aAa_1 folgt:

$$BB_1:aa_1 = B_1A:Aa_1$$
$$D:d = B_1A:Aa_1 \quad \text{aus} \quad B_1AA_1 \text{ und } B_1a_1a'_1$$
$$B_1A:Aa_1 = B_1A_1:A_1a'_1 \quad \text{aus} \quad B_1A_1O_2 \text{ und } O_1A_1a'_1$$
$$B_1A_1:A_1a'_1 = A_1O_2:A_1O_1$$
$$= F-Y:Y$$

$$D:d = F-Y:Y$$
$$d = \frac{YD}{F-Y}$$

ebenso

$$d = \frac{D_1y}{f-y} \text{ für die Basis } D_1 \text{ und Entfernung } f.$$

Vergleichen wir die letzten zwei Gleichungen, so ergibt sich:

$$Y = \frac{y D_1 F}{Df - Dy + y D_1}.$$

Der Wert der Röntgenstereoskopie ist praktisch von eminenter Bedeutung. Keine andere Methode ist derart genau, wenn es sich um die Lokalisation von Fremdkörpern handelt. Der Chirurg, wenn er die Verhältnisse im Raumbilde sieht, kann sich eine genaue Vorstellung von der Lage, den Beziehungen des Fremdkörpers zu den wichtigen Organen in dessen Umgebung bilden und den Operationsplan auf Grund dessen entwerfen.

Die Röntgenstereoskopie hilft uns oft über die Schwierigkeiten bei der Differentialdiagnose unter Aneurysma und Mediastinaltumor hinweg. Die Bestimmung des Transversaldurchmessers der Aorta kann mit Leichtigkeit durchgeführt werden.

Wir wissen mit was für Schwierigkeiten man zu kämpfen hat, wenn es sich um die Differentialdiagnose zwischen Nephrolithen, Phlebolithen oder verkalkten Mesenterialdrüsen handelt. Auch in diesen Fällen ist uns die Stereoskopie sehr behilflich. Bei der Lokalisation von Lungenabszessen, bronchiektatischen Kavernen, überhaupt bei Lungenherden, die einen chirurgischen Eingriff benötigen, ist die Stereogrammetrie unübertroffen. Bei Frakturen und Luxationen ermöglicht uns die Stereoskopie die Beurteilung der Interposition von Weichteilen und der Lage der Splitter.

Damit man jedoch mit dem Apparate von Hasselwander zuverlässige Resultate bekomme, ist das mathematisch genaue Einhalten der optischen Regeln bei der Aufnahme und Beobachtung und der normale eventuell vollkommen korrigierte Refraktionszustand der Augen des Beobachters eine unbedingte Forderung.

Ich habe durch zahlreiche Vergleichsmessungen an geometrischen Figuren und deren Raumbildern im Stereoskiagraphen von Hasselwander feststellen können, daß die Unterschiede Zehntelmillimeter betragen.

Die Vorwürfe, die man hie und da dem Apparate stellt, beruhen eben auf Mangel an präziser Einhaltung der Grundregeln.

Lemberg, März 1923.

Aus der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Frankfurt a. Main.
(Direktor: Prof. Dr. Strasburger).

Läßt sich durch das Röntgenbild der sichere Nachweis einer Arthritis urica erbringen?[1])

Von

Dr. med. **Walther Amelung,** Assistenzarzt der Poliklinik.

(Hierzu Tafel III, Fig. 1 und Tafel IV, Fig. 2—4.)

Auf Grund der Arbeiten von Hoffa und Wollenberg, His, Schüller, Umber u. a., die auf ausgedehnten klinischen und anatomischen Untersuchungen beruhen, pflegen wir jetzt die primären chronischen Erkrankungen der Gelenke in die Periarthritis destruens (primäre, chronische, progressive Polyarthritis), deren primäre Veränderungen in der Synovia sitzen, und in die Osteo-Arthritis deformans, die von Knorpel und Knochen selbst ausgeht, einzuteilen. Von der primären chronischen Polyarthritis, jener unter Bevorzugung des weiblichen Geschlechts, vielleicht auf innersekretorischen Störungen beruhenden, langsam, schubweise progredienten Krankheit sind die im Anschluß an einen akuten Gelenkrheumatismus entstandenen chronischen Gelenkerkrankungen (sog. sekundärer chronischer Gelenkrheumatismus) nosologisch streng zu sondern; sie sind jedoch in ihrem klinischen Bild der primären Polyarthritis sehr ähnlich und röntgenologisch von ihr kaum zu trennen, so daß man beide Krankheiten als chronische Polyarthritis zusammenfaßt.

Wie anatomisch und klinisch, was hier nicht weiter ausgeführt werden soll, lassen sich auch röntgenologisch sichere Unterschiede zwischen der Arthritis deformans und der Polyarthritis chronica hervorheben. Die erstere zeichnet sich im Röntgenbild durch starke Wucherungen am

---

[1]) Nach einem Vortrag, gehalten in der Frankfurter Röntgengesellschaft am 20. III. 1923.

Knochen und Knorpel mit zahlreichen Gelenkkörpern aus; dabei kommt es bei der A. d. so gut wie nie zur Ancylosenbildung und nur zu einer geringen Atrophie des Skeletts. Dagegen finden wir bei P. ch. zunächst eine Verdickung der Kapsel und der periartikulären Weichteile, dann eine häufig schon frühzeitig einsetzende, oft hochgradige porotische Knochenatrophie mit ausgesprochener Neigung zur Ancylosenbildung; Wucherungsprozesse treten aber bei ihr erheblich in den Hintergrund. In späteren Stadien kann es allerdings auch bei der P. ch. zu deformierenden Prozessen kommen, so daß dann die Differentialdiagnose große Schwierigkeiten hat.

Zu den eben geschilderten Gelenkerkrankungen treten die bei der Gicht, jener durch Anhäufung von Harnsäure in den Geweben und im Blute charakterisierten Stoffwechselerkrankung, vorkommenden Gelenkstörungen. Nachdem Huber[1]) 1896 zuerst als für Gicht typische Gelenkveränderungen beschrieben hatte, haben A. Köhler[2]), Jacobsohn[3]), Drinberg[4]), Brugsch[5]), Wollenberg[6]) u. a. darauf hingewiesen, daß gewisse, im Röntgenbild zu erkennende Veränderungen mit Sicherheit die Diagnose einer Arthritis urica gestatten. Als solche, eine Gicht beweisenden Veränderungen gelten ovaläre oder kreisrunde, lichtdurchlässige Fleckchen, die, von einem deutlichen, z. T. scharf umrandeten Saum umgeben, die Größe einiger Millimeter bis zu einem Zentimeter erreichen und sowohl in den Epiphysen wie in den Diaphysen oft zu mehreren nebeneinander vorkommen. Daneben sollen anfangs oft nur stecknadelkopfgroße, kleine Eindellungen an den Gelenkenden und Knochenkanten, die in halb- bis dreiviertelkreisförmige Knochendefekte übergehen können und die dann wie mit einem Locheisen ausgestanzt erscheinen, nur für Gicht typisch sein und besonders die Frühdiagnose ermöglichen. Nur Krebs[7]) vertritt die Ansicht, daß die eben geschilderten, lichtdurchlässigen Fleckchen nicht nur bei Gicht, sondern auch bei anderen chronischen Gelenkerkrankungen vorkommen. Bei fortschreitender Erkrankung nehmen die Gelenkdefekte größere Partien ein, so daß endlich ganze Gelenkteile fehlen und stärkere Verunstaltungen sichtbar werden. Auch die im Inneren der Knochen gelegenen Herde können die Kortikalis durchbrechen und so zu deutlichen Deformierungen führen. Andere bei der Gicht sich noch findende, röntgenologisch nachweisbare Veränderungen gelten als weniger beweisend; auf sie wird weiter unten eingegangen werden.

Bei der Betrachtung unserer Röntgenaufnahmen von Kranken mit chronischen Gelenkerkrankungen fiel mir auf, daß sich unter ihnen einige fanden, die die oben geschilderten, allgemein als sicherer Beweis einer Gicht geltenden Veränderungen aufwiesen, bei denen jedoch auf Grund des klinischen Befundes und bestimmter röntgenologischer Symptome eine Gicht auszuschließen und eine Polyarthritis chronica, bzw. eine Arthritis deformans anzunehmen war. Im Laufe der Zeit konnte ich 11 derartige Fälle sammeln. Einige der Krankengeschichten mit den dazu gehörenden Bildern werden im folgenden im Auszug gebracht [8]).

1. M. Maria. 52 Jahre. In ärmlichen Verhältnissen. Seit etwa 14 Jahren reißende Schmerzen in beiden Händen; langsam einsetzende Schwellungen der Finger. Allmählicher Übergang auch auf andere Gelenke. Zur Zeit der Röntgenuntersuchung stärkere Schwellung fast sämtlicher Finger- und der Handgelenke. Ulnare Abduktion der Finger. Atrophie der Interossei. Fast sämtliche Körpergelenke mehr minder befallen; infolge Erkrankung des Kiefergelenks Mundöffnen erheblich erschwert. Durch sehr große Dosen Radium (bis 1 000 000 M. E. tgl.), die reaktionslos vertragen werden, sichtliche Besserung. Handaufnahme ergibt: Hochgradige Atrophie des gesamten Skeletts, am ausgeprägtesten

---

[1]) Huber, D. M. W., 1896, Nr. 12.

[2]) A. Köhler, B. Kl. W., 1911, Nr. 27.

[3]) Jacobsohn, Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 20, S. 757 u. f. u. Bd. 26, S. 530 u. f.

[4]) Drinberg, Diss., Berlin 1911.

[5]) Brugsch, B. Kl. W., 1912, Nr. 34 und Kapitel „Gicht“ in Kraus-Brugsch: Spez. Pathologie und Therapie innerer Krankheiten I, 1, S. 167 u. f.

[6]) Wollenberg, Ztschr. f. orthop. Chir., Bd. 34, 1914, S. 171.

[7]) Krebs, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 25, 1917.

[8]) Anmerk. bei Korrektur: Die Zahl der Bilder wurde auf Wunsch der Schriftleitung beschränkt.



im Bereiche der Metacarpi und der Handwurzelknochen. Gelenkspalten mehr minder deutlich verschmälert, teilweise vollkommen verödet. Die einzelnen Handwurzelknochen sind stark aneinander gepreßt, so daß man den Eindruck einer fast einheitlichen Knochenmasse hat, die Köpfchen der Metacarpi erscheinen verbreitert. In der Radiusepiphyse links sieht man drei dicht nebeneinander liegende, etwa $^1/_2$ cm große, ovaläre Knochensubstanzlücken mit einem dichten, die Lücken vollständig umgebenden Randsaum. Ähnliche Fleckchen zeigt die Basis der linken Metakarpus I und — nicht ganz so schön — die Basis der rechten Grundphalanx II. An der Kante des linken Multangulum maius findet sich ein halbdreiviertelkreisförmiger scharfrandiger Defekt, der wie mit einem Locheisen ausgestanzt erscheint. Das Köpfchen des linken Metatarsus V und die Basis des rechten Daumens zeigen ähnliche Eindellungen. (Vgl. Tafel III, Fig. 1.)

Diagnose: Primäre chronische Polyarthritis.

2. K. Amalie. 45 Jahre. Seit 4 Jahren allmählich beginnende, anfangs mit geringen Gelenkschwellungen einhergehende Bewegungseinschränkung in den Fingergelenken, später auch in den Handgelenken. Allmählicher Fortschritt des Leidens. Atrophie der kleinen Handmuskeln. Starke Anschwellung und Bewegungseinschränkung der Hand- und Fingergelenke. Guter Erfolg der Radiumtrinkkur mit hohen Dosen (1 000 000 M. E.) ohne irgendwelche Reaktionen. Handaufnahme ergibt: Deutliche Atrophie des Skeletts. Verschmälerung zahlreicher Gelenkspalten. Kreisrunde Knochensubstanzlücken mit deutlichem Randsaum im rechten Os naviculare und im Köpfchen der rechten Metacarpus IV. Eine dreiviertelkreisförmige, scharfumsäumte Knochenausstanzung am lateralen Rand der Grundphalanx des rechten Daumens.

Diagnose: Primäre chronische Polyarthritis.

3. B. Katharina. 28 Jahre. Keine erbliche Belastung. Arbeiterfrau. Seit einigen Monaten Anschwellung der Hand- und Fingergelenke beiderseits unter heftigen Schmerzen; übrige Gelenke frei. Handaufnahme ergibt: Verschmälerung der Gelenkspalten zahlreicher Interphalangealgelenke und Metakarpo-Phalangealgelenke. Kreisrunde, scharf umrandete Aufhellungen im Köpfchen der rechten Grundphalanx V und der linken Grundphalanx III; stecknadelkopfgroße, feinumsäumte, lichtdurchlässige Fleckchen an der Basis der linken Grundphalanx III und im Köpfchen der r. Grundphalanx II. Scharfe Ausstanzungen der Knochenkonturen im Köpfchen der rechten Grundphalanx III und der linken Daumenphalanx; stärker entwickelte Knochendefekte zu beiden Seiten des Köpfchens des rechten Metakarpus IV. (Vgl. Tafel IV, Fig. 2.)

Diagnose: Polyarthritis chronica.

4. G. Paula. 49 Jahre. Arbeiterin. Seit etwa 8 Jahren Schmerzen in den Füßen; später auch in Händen und Knieen. Gang wurde immer schlechter. Seit 3 Jahren Menopause. Mehr minder starke Bewegungseinschränkungen und Schwellungen der Finger-, Zehen-, Hand-, Fuß-, Knie-, Ellenbogen- und Schultergelenke. Harnsäure in 100 ccm Blut 2,0 mgr. Handaufnahme ergibt: Geringe, aber deutliche Atrophie des Skeletts. Verschmälerung zahlreicher Gelenkspalten. Die 2.—5. Finger stehen beiderseits in deutlicher ulnarer Abduktion mit Subluxation und starker Verkrümmung in den Fingergelenken. Fußaufnahme ergibt: Zackenbildungen an den Grundphalangen beider großen Zehen. Subluxation der 4. und 5. Zehe links in ihren Grundgelenken. Verödung des Gelenkspalts des 4. Metatarsophalangealgelenkes rechts. Scharf umschriebene Ausstanzung am Köpfchen des rechten Metatarsus IV. Destruierung des Köpfchens des r. Metatarsus III. (Vgl. Tafel IV, Fig. 3.)

Diagnose: Primäre chronische Polyarthritis mit sekundärer Arthritis deformans.

5. M. Helene. 30 Jahre. Erblich nicht belastet. Häufig Anginen (Tonsillektomie). Seit 4 Jahren Gelenkschmerzen in den Gelenken der oberen Extremitäten und in den Fußgelenken; später Übergang auf andere Gelenke. Deutliche Schwellungen der Hand- und Fußgelenke. Purinreiche Kost ohne Beschwerden vertragen. Normale Harnsäurewerte. Auf Radium (1 000 000 M. E. in Ölemulsion) keine Reaktion. Handaufnahme ergibt: Am medianen Rand der linken Grundphalanx II eine halbkreisförmige Ausstanzung mit scharfem Rand; sonst am Handskelett nichts Besonderes. (Vgl. Tafel IV, Fig. 4.) Fußaufnahme ergibt: Verschmälerung zahlreicher Gelenkspalten. Bläschenförmige Aufhellungen mit scharfem Schattenrand in den Köpfchen der Metatarsi I, II, III und V und in der Basis der Grundphalanx des rechten Fußes. Dreiviertelkreisförmiger Knochendefekt mit scharfem Schattenrand an der inneren Kante des Köpfchens der ersten linken Grundphalanx.

Diagnose: Primäre chronische Polyarthritis.

6. W. Martha. 37 Jahre. Sommer 1921 reißende Schmerzen in Finger-, Hand-, Zehen- und Kniegelenken. Parästhesien in den Fingern. Vorübergehende geringe Schwellungen einiger Fingergelenke. Handaufnahme: An der lateralen Ecke der Basis der linken Grundphalanx II eine zackige Auffaserung der Gelenkkontur. An der gleichen Stelle der linken und rechten Grundphalanx III findet sich eine stecknadelkopfgroße, halbkreisförmige Ausnagung des Knochenrandes. Herbst 21 Ra-

diumtrinkkur bis 300 000 M. E. tgl., ohne Reaktion vertragen. Frühjahr 22 erneuter Schub, diesmal deutliche Schwellungen fast aller Gelenke, beginnend in Finger- und Fußgelenken. Wiederholt Rückfälle. Zweite Radiumkur (bis 1 000 000 M. E. in Ölemulsion) von ausgezeichnetem Erfolg, ohne Beschwerden vertragen. Seit 3/4 Jahren Zustand im wesentlichen stationär. Geringer Erguß in beiden Kniegelenken mit geringer Exostosenbildung. Harnsäure wiederholt bestimmt; stets normale Werte.

Diagnose: Primäre chronische Polyarthritis mit sekundärer Arthritis deformans.

7. M. Rufine. 29 Jahre. Hausmädchen. Seit 1/2 Jahr sprungweises Auftreten von Gelenkschwellungen, besonders in Finger- und Zehengelenken. Radiumtrinkkur bis 1 000 000 M. E. mit gutem Erfolg, ohne Reaktion. Röntgenbild (Fußaufnahme) ergibt: deutliche Atrophie des Skeletts. Gelenkspalten zwischen den einzelnen Fußwurzelknochen verstrichen. Das Köpfchen des fünften Metatarsalknochens links ist von mehreren lichtdurchlässigen, deutlich umrandeten Fleckchen erfüllt; die laterale Partie des Köpfchens zeigt eine annähernd dreiviertelkreisförmige Eindellung. Gelenkspalt zwischen lk. fünften Metatarsus und Grundphalanx verödet.

Diagnose: Primäre chronische Polyarthritis.

Bei jedem dieser Kranken, zehn Frauen und einem Mann, war nach dem klinischen Bild mit aller Sicherheit die Annahme einer Gicht abzulehnen. Natürlich schließt das Fehlen regulärer Anfälle keineswegs das Vorkommen einer irregulären Gicht (chron. progressive, destruierende Arthritis urica) aus. Aber auch eine torpid verlaufende Gicht war höchst unwahrscheinlich. (Keine erbliche Belastung, geringer Fleischgenuß, fast durchweg ärmliche häusliche Verhältnisse, keine Alkohol- und Bleischädigung, keine Gichttophie, keine Ekzeme, keine Neuralgien, keine Dupuytrensche Fingerkontraktur, keine Tarsalgien, keine erhöhten Harnsäurewerte im Blut, prompte Ausscheidung der exogenen Harnsäure auf nukleinreiche Ernährung und keine Reaktion im Sinne einer Verschlimmerung des Zustandes auf sie.) Gegen Gicht sprach auch noch das fast ausschließliche Vorwiegen des weiblichen Geschlechts und der Beginn des Leidens in mehreren Fällen bereits im 3. Lebensjahrzehnt, während nach Brugsch nur 3% der Gichtkranken bereits vor dem 30. Lebensjahr erkrankt. Dagegen boten unsere Kranken größtenteils das klassische Bild der primären chronischen Polyarthritis dar, mit ihrem langsam einsetzenden, schubweisen Verlauf, der Bevorzugung des weiblichen Geschlechts, dem Beginn schon in jugendlichem Alter oder im Klimakterium und der deutlichen Atrophie der kleinen Handmuskeln.

Weiterhin ist differentialdiagnostisch sehr wertvoll die Reaktion unserer Kranken auf die Radiumbehandlung. Strasburger[1]) ebenso wie die Hissche[2]) Schule haben gezeigt, daß Gichtkranke fast durchweg schon auf kleine Dosen Radium mit stärkeren Beschwerden und plötzlichem Auftreten von Gichtanfällen reagieren, wenn auch an sich Radium bei Gicht günstig wirkt, so daß man kaum mehr als 1000 M. E. einem Gichtiker tgl. geben kann. Dagegen erhielten zahlreiche unserer Kranken die von Strasburger[3]) eingeführten hohen Radiumdosen (bis 1 000 000 M. E. tgl.) ohne irgendwelche Beschwerden, so daß auch schon dadurch die Annahme einer Gicht unwahrscheinlich erscheint.

Auch die Röntgenaufnahmen selbst unserer Kranken zeigen eine Reihe von Veränderungen an Knochen und Gelenken, die an sich gegen eine Gelenk-Gicht sprechen. Wohl kommt es auch bei der Gicht bisweilen zu ancylotischen Prozessen, dann zeigen aber diese Ancylosen noch die ineinandergeschobenen Knorpelreste und nicht jene schlanken, geradlinigen, spongiosaähnlichen Verbindungen der Polyarthritis chronica, wie sie gerade bei einigen unserer Bilder sehr schön sichtbar sind. Auch zeigen unsere Platten stellenweise die für die P. ch. charakteristische deutliche Verkleinerung (bzw. Verschwinden) des Gelenkspalts, während nach Oudin und Barthélemy[4]) Brugsch, Kraus[5]) Matthes[6]) u. a. gerade das Erhaltensein des Gelenk-

---

1) Strasburger, Radiolog. Mitteilungen, Kreuznach, 1912.
2) Literatur bei Gudzent. Grundriß zum Studium der Radiumtherapie, 1919.
3) Vaternahm, Med. Klinik, 1922, Nr. 47.
4) Oudin und Barthélemy, zitiert nach Jacobsohn, l. c.
5) Kraus in Krehl-Mering, Lehrbuch d. inn. Medizin, 12. Auflage, 1922, S. 229, II. Band.
6) Matthes, Differentialdiagnose innerer Krankheiten 3. Auflage, 1922.

spalts, ja sogar sein Klaffen für Gicht typisch sein soll. Dagegen entsprechen die Knochenlücken und Randdefekte unserer Fälle in Größe, Anordnung, Lage und sonstiger Beschaffenheit genau der Beschreibung und den Bildern typischer Gichtfälle, wie sie in zahlreichen Arbeiten niedergelegt sind, und wie wir sie selbst bei echter Gicht gesehen haben.

In der Literatur der chronischen Gelenkerkrankungen fand ich nur eine Angabe, daß die Knochenlücken und Substanzdefekte sich nicht nur bei Gicht, sondern auch bei anderen Gelenkerkrankungen finden. Zwar hatte schon Finkelnburg [1]) einen Fall von rheumatoider Arthritis bei einem 22jährigen Manne demonstriert, bei dem klinisch eine Gicht sehr unwahrscheinlich war und bei dem die Röntgenaufnahme das Vorhandensein zahlreicher scharf umschriebener, rundlicher Aufhellungen des Knochenschattens von fast sämtlichen Phalangen ergeben hatte. Wegen dieses Röntgenbildes aber schloß Finkelnburg nicht die Diagnose einer Gicht aus. In einer 1917 erschienenen Arbeit über die Osteoarthritis deformans hat dann Krebs, wie bereits kurz erwähnt, darauf hingewiesen, daß die scharf umrandeten, lichtdurchlässigen Hohlräume, die bisher als nur bei Gicht vorkommend galten, nichts für die Arthritis urica Charakteristisches und Beweisendes haben, sondern daß sie allgemein als Begleit- bzw. als Folgeerscheinung der Arthritis deformans und der primären und sekundären chronischen Arthritis angesprochen werden müssen.

Unsere Erfahrungen scheinen ganz diese Beobachtung von Krebs zu bestätigen, wenn ich auch im Gegensatz zu Krebs besonderen Nachdruck auf die Tatsache lege, daß die Knochenlücken mehr der chronischen Polyarthritis, insbesondere der primären Form zukommen und weniger der eigentlichen Arthritis deformans, und auch noch hervorheben möchte, was Krebs nicht so betont, daß die Eindellungen und Ausstanzungen der Knochenränder auch noch bei anderen Gelenkerkrankungen als der Arthritis urica zu finden sind.

Die so überaus wichtigen und verdienstvollen Untersuchungen von Krebs sind wenig beachtet geblieben. Nur Aßmann [2]) erwähnt den von Krebs erhobenen Befund, gibt aber an, bis jetzt bei nichtgichtischen Gelenkerkrankungen noch nicht derartige Fälle gesehen zu haben. A. Köhler [3]) Kraus, Ledderhose [4]) Matthes, Munk [5]) u. a. gehen auf die Arbeit von Krebs nicht ein und sehen die geschilderten, lichtdurchlässigen Fleckchen weiterhin als Gicht beweisend an.

Sicherlich bieten die Knochenlücken, worauf auch schon Jacobsohn hingewiesen hatte, manche Ähnlichkeit mit den Bildern von Enchondromen und von Ostitis fibrosa. Diese Krankheiten kommen aber in unseren Fällen nach dem ganzen Krankheitsbild nicht in Frage. Und die von Brugsch erwähnten zystischen Erweichungen der Ecchondrosen und Exostosen bei der primären chronischen Arthritis können mit den von uns gebrachten Bildern nicht verwechselt werden, da die Knochenlücken in unseren Fällen an den verschiedensten Stellen, wo keinerlei Wucherungen sich finden, anzutreffen sind. Munk hat in seiner Studie über die Heberdenschen Knoten darauf hingewiesen, daß bei diesen merkwürdigen Gebilden, wenn auch selten, die Gichtlücken vorkommen. Bei den Heberdenschen Knoten sollen die Fleckchen aber regelmäßig im Innern der Epiphyse in der Nähe des Gelenks sich finden und ausschließlich auf die den betroffenen Gelenken zugehörigen Phalangen beschränkt sein, während sie bei der Gicht ganz regellos, bald direkt am Gelenkende, bald am Knochenschaft, bald randständig, bald mehr im Innern der Knochensubstanz hervortreten, genau so wie es bei unseren Bildern der Fall ist.

Die Aufhellungen in den Knochen werden auch heute noch allgemein auf Harnsäure-

---

[1]) Finkelnburg, D. M. W., 1917, S. 414.

[2]) Aßmann Röntgendiagnostik innerer Erkrankungen, 2. Aufl., 1922, S. 766/67.

[3]) A. Köhler in „Grenzen des Normalen und Pathologischen im Röntgenbild", 3. Aufl., 1920 und im Atlas Groedel, 3. Auflage, 1921, S. 798.

[4]) Ledderhose, „Die chron. Gelenkerkrankungen" in Ergebnissen der Chirurgie und Orthopädie, Bd. 15, 1922, S. 250.

[5]) Munk, D. M. W., 1919, Nr. 29 u. Nr. 34.

einlagerungen bezogen, da der harnsaure Kalk der Gichtniederschläge achtmal durchlässiger für Röntgenstrahlen ist als der phosphorsaure Kalk des Knochens. Aber nach Brugsch sind diese hellen Fleckchen Resorptionsherde, die dadurch entstehen, daß gleichzeitig mit der Aufsaugung der in das Mark der Knochen eingelagerten Urate auch eine solche von Kalksalzen einhergeht. Munk führt diese in den Knochen auftretenden Schattenlücken auf osteomyelytische Prozesse zurück, bedingt durch den Reiz der in die Marksubstanz eingelagerten Harnsäure. Die Erklärung, die Krebs der Enstehung der Knochenlücken gibt, daß sie durch trophische Störungen, durch fleckweise Resorption der Kalksalze bedingt seien, erscheint durchaus verständlich. Kennen doch die pathologischen Anatomen [1]) das Auftreten von Zysten bei chronischen Gelenkerkrankungen und bewerten sie sie als Einschmelzungsprodukte, und nach Kienböck [2]) kommt es gerade bei den entzündlichen Gelenkerkrankungen, wie z. B. der Polyarthritis chronica nicht selten zu einer fleckigen Aufhellung der spongiösen Gebiete. Es ist so nicht einzusehen, warum auch nicht ohne den Niederschlag von harnsauren Salzen die Resorption von Kalksalzen eintreten soll. Die Entstehung des Randsaums dürfte auf sekundäre, vom Knorpel und vom Endost ausgehende Wucherungsprozesse zu beziehen sein; ist doch die Kombination von atrophischen und hypertrophischen Prozessen nichts ungewöhnliches. Die Eindellungen an den Knochenrändern entstehen wohl aus kleinen, am Rand gelegenen, geplatzten Zysten.

Haben wir so den Nachweis erbracht, daß die Knochenlücken und Eindellungen nichts für Gicht Charakteristisches haben, so lassen sich auch eine Reihe der in der Literatur niedergelegten Fälle, die auf die Röntgenuntersuchung hin als Gicht angesprochen waren, obwohl klinisch eine Gicht sehr unwahrscheinlich erschien, zwanglos als chronische Arthritiden erklären (der Fall Finkelnburgs und einige Fälle von Jacobsohn — Röntgenogramm 3 und 9 — und andere).

Muß man schon im allgemeinen damit zurückhalten, nur auf Grund des Röntgenbefundes eine Diagnose zu stellen, die dem klinischen Befunde widerspricht, so ist es unter allen Umständen zu fordern, daß weiterhin nicht mehr bei Fehlen sämtlicher klinischer Gichtsymptome nur auf Grund des Vorkommens von Schattenlücken und Knocheneindellungen im Röntgenbild eine Arthritis urica angenommen wird.

Zusammenfassung.

An Hand eingehnd untersuchter Fälle sicher nichtgichtischer Gelenkerkrankungen wird gezeigt, daß die scharf umschriebenen Aufhellungen der Knochensubstanz und Knochendefekte, die nach der Ansicht fast aller Autoren eine Gicht beweisen, kein ausschlaggebender Beweis für das Bestehen einer Arthritis urica sind, sondern ebenso bei der chronischen Polyarthritis und bei der Arthritis deformans vorkommen.

Aus dem Institut für Röntgendiagnostik und Strahlentherapie (Dr. F. Kautz, Hamburg)[3])

Isolierte Epiphysenkernfraktur am Finger.

Von

Dr. **Friedrich Kautz.**

(Hierzu Tafel IV, Fig. a u. b.)

Die Verletzungen der kindlichen Epiphyse galten bis zur Einführung der Röntgenstrahlen in die Unfalldiagnostik als sehr seltene Veränderungen des Skelettsystems. An dem seitdem erfolgten großen Aufschwung der genaueren Frakturendiagnostik nimmt der Nachweis von Ver-

[1]) Z. B.: M. B. Schmidt in Aschoff, Lehrbuch der pathol. Anatomie.

[2]) Kienböck, Wien. Med. Woch., 1922, Nr. 40.

[3]) Nach einer Demonstration im Ärztl. Verein, Hamburg.

letzungen im Bereich der Epiphysen einen großen Anteil. Es häuften sich die Beobachtungen über derartige Veränderungen, wie überhaupt die Anschauungen über das Wachstum des kindlichen Knochens, Anlage, Entwicklungsstadien der Epiphysenkerne und endgültige knöcherne Vereinigung mit der Diaphyse die wertvollsten Klärungen und Deutungen neben der Wandlung manches bis dahin als feststehend angenommenen erfuhren. Normale Anatomie, Physiologie und Pathologie haben in gleicher Weise von der fortschreitenden diagnostischen Erkenntnis Nutzen gezogen. So haben sich dem Beobachter mannigfaltige Verletzungen an den Epiphysen erschlossen, deren Nachweis vorher am Lebenden sehr schwierig, wenn nicht überhaupt unmöglich war. Als typische Verletzungen sind so die reinen Epiphysenlösungen ohne weitere Verletzung von Knochensubstanz, Kombinationen mit Frakturen benachbarter Epiphysen- resp. Diaphysenabschnitte und Frakturen des Epiphysenkernes mit gleichzeitigem Abbruch am entsprechenden Diaphysenende bekannt geworden. Isolierte Verletzungen der Epiphysenkerne ohne gleichzeitige Lösungen in der Wachstumslinie sind in der Literatur kaum erwähnt. Auf dem D. Röntgenkongreß 1912 berichtete Gräßner über einige Fälle von Frakturen der Epiphysenkerne der Metatarsen und Phalangen des Fußes, des Malleolus ext. und int., der unteren Femurepiphyse, der Epiphyse des unteren Radiusendes, der Trochlea und Eminentia capitata humeri; zu diesen Fällen kommen noch einige wenige an den Phalangealepiphysen des Fußes hinzu, die Gräßner seitdem beobachtete. Der eine dieser Fälle, eine Querfraktur des Epiphysenkernes der Grundphalanx der Großzehe wurde von Luzembourg veröffentlicht; eine weitere Beobachtung über isolierte Fraktur der unteren Radiusepiphyse findet sich bei Grashey. Da hiermit die Kasuistik erschöpft ist, scheint der Bericht über einen weiteren Fall von isolierter Epiphysenfraktur an einem Fingerglied als Beitrag zu dieser seltenen Verletzung angebracht zu sein.

Ein 13jähriges Schulmädchen wurde während des Turnunterrichtes von einer Mitschülerin so gegen die zur Abwehr erhobene rechte Hand gestoßen, daß diese eine Stauchung des Ringfingers erlitt. Bald nach dem Unfall traten Schwellung, Schmerzen und geringe Bewegungsbehinderung im Fingermittelgelenk auf. Weitere direkte Zeichen einer Knochenverletzung oder Luxation waren nicht vorhanden. Die am folgenden Tage vorgenommene Röntgenuntersuchung (Tafel IV, Fig. a) ergab folgenden Befund: der 4. Finger steht in normaler Haltung, die Epiphysenscheiben, dem Alter entsprechend, noch nicht mit der Diaphyse knöchern vereinigt, die Epiphysen selbst normal angelegt, in normalem Entwicklungsstadium, die Wachstumslinien von normaler Weite. Quer durch die Mitte der basalen Epiphyse des Mittelgliedes zieht eine schmale, spaltförmige Unterbrechung des Knochens vom Gelenkspalt bis zur Epiphysenzone. Die radiale Hälfte des Kernes ist etwas distalwärts gegenüber der ulnaren verschoben, und, der Weite der Kontinuitätstrennung entsprechend, ragen die seitlichen Kanten der Epiphyse etwas über die Kanten der Diaphyse heraus. Diagnose: Isolierte Epiphysenkernfraktur des 4. Fingermitelgliedes.

Nach ca. 2—3 Wochen war ein Rückgang der klinischen Verletzungsfolgen eingetreten, so daß der Finger wieder zu gebrauchen war. In der späteren Zeit traten nun wiederholt bei stärkerer Inanspruchnahme der rechten Hand Schmerzen und auch nach kurzer Zeit vorübergehende Anschwellung der Gelenkkapsel auf. Eine Röntgenuntersuchung 3 Monate nach dem Unfall ergab eine Konsolidierung der Fraktur bei noch leichter Verschiebung der Epiphysenhälften gegeneinander. Lupenbetrachtung ließ, der Frakturlinie entsprechend, eine Zone vermehrter Kalkablagerung als Ausdruck von Frakturheilungsvorgängen erkennen.

Eine nach 1 Jahr vorgenommene Nachuntersuchung ergab folgenden Befund: Das Kind klagt noch über mitunter auftretende Schmerzen und eine gewisse Schwäche im Ringfingermittelgelenk, die sich besonders nach gröberen Arbeiten und bei Witterungswechsel bemerkbar machen. Äußerlich bietet der Finger keine Besonderheiten. Alle Bewegungen sind vollständig ausführbar. Die Gelenkkapsel des Mittelgelenks scheint jedoch noch etwas verdickt zu sein, und Bewegungen lösen eine stärkere Spannung der Kapsel aus. Im Röntgenbild (Tafel IV, Fig. b) erweist sich die Fraktur als nunmehr völlig geheilt, die Knochenränder sind überall glatt und scharf, die Struktur des Kernes gleichmäßig.

Durch die inzwischen klinisch erfolgte Besserung der nach dem Unfall eingetretenen Erscheinungen und die wiederholte Röntgenkontrolle wurde somit der Beweis erbracht, daß es sich im vorliegenden Fall um eine isolierte Fraktur eines Epiphysenkernes gehandelt hat. Hatten schon die am Tage nach dem Unfall vorgenommene Röntgenuntersuchung und das stattgehabte

Trauma die Wahrscheinlichkeit einer solchen vermuten lassen, so konnte durch den weiteren Verlauf mit Sicherheit die differentialdiagnostisch in Frage kommende Doppelung eines Epiphysenkernes ausgeschlossen werden. Auf das Vorkommen solcher doppelten Kernanlage hatten bereits anläßlich der Demonstration von Gräßner auf dem Röntgenkongreß Hänisch, Preiser, Biesalski u. a. hingewiesen; es ist einleuchtend, daß auch trotz eines unmittelbar vorhergegangenen Traumas hierdurch Fehldeutungen zustande kommen können.

Aus den wenigen in der Literatur vorliegenden Beobachtungen geht hervor, daß die isolierten Frakturen der Epiphysenkerne wie im übrigen die anderen Epiphysenverletzungen im allgemeinen auch eine gute Prognose geben. Aber auch unser Fall lehrt durch die noch während eines ganzen Jahres p. t. vorhandene Schmerzhaftigkeit und vorübergehende Weichteilschwellung im Bereich der Gelenkkapsel, daß frühzeitige statische Belastung vermieden werden muß. Es muß angenommen werden, daß die bei dem Trauma ebenfalls eingetretenen Gefäßverletzungen und lokalen Zirkulationsstörungen in der Nachbarschaft des Gelenks und des wachsenden Knochens eine längere Heilungsdauer beanspruchen als das Knochengewebe selbst. Hieraus erfährt die bereits von Gräßner u. a. erhobene Forderung nach längerer Schonung und Vermeiden funktioneller Überbelastung von Gelenken, in deren Nähe Epiphysenverletzungen vorgelegen haben, eine weitere Stütze.

Aus dem Zentralröntgenlaboratorium der Favusheilaktion für Osteuropa in Warschau.

Über den entwicklungsbeschleunigenden und entwicklungshemmenden Einfluß der Röntgenstrahlen.

Von

Dr. V. Altmann,
dz. Leiter der Favusröntgenheilaktion des American Joint Distrib. Committee in Osteuropa.

Dr. D. Rochlin,
Warschau.

E. Gleichgewicht,
Assistentin des botan. Universitäts-Institutes in Warschau.

Gegenwärtig bewegt die Frage, ob die Röntgen- und Radiumstrahlen ebenso wie die anderen biologisch wirksamen Agentien dem sogen. „Arndtschen biologischen Grundgesetz" unterworfen sind, lebhaft die forschende Strahlentherapie. Das rege Interesse ist verständlich. Denn mit der Feststellung dieser Tatsache müßten wir unsere bisherige Auffassung über die Art der Heilwirkung der Strahlen in mancher Hinsicht revidieren und die Richtung der therapeutischen Dosierung wäre für verschiedene Prozesse different. Gewebsvernichtung und Funktions- bzw. Wachstumsreiz stehen sich diametral gegenüber. Während z. B. bei den malignen Neoplasmen eine zu geringe Dosierung, die in das Gebiet der reizenden Dosen fallen würde, eine direkte Gefahr wäre, hätten wir auf der anderen Seite den Indikationsbereich der röntgentherapeutischen Eingriffe um ein mächtiges neues Gebiet erweitert. Die Röntgenreiztherapie wäre eine ärztliche Waffe ganz im Sinne der zeitlichen Medizin, die — von der Immunotherapie angeregt — gerne natürliche Abwehrvorgänge und unterwertige Funktionen durch medikamentöse Provokation erhöht. Zu Ende ändert diese Tatsache unsere bisherige Auffassung von der Art der Strahlenwirkung auf eine ganze Reihe pathologischer Prozesse, bei denen die günstige Beeinflussung schon lange als Tatsache vor uns steht, z. B. auf die Tuberkulose, indem sie als Provokation des Abwehrgewebes aufgefaßt wird. Die Dosierung bekommt hierdurch selbstverständlich eine andere Richtung als bisher. Tatsächlich schreitet bereits die Röntgentherapie rüstig auf die praktische Ausgestaltung dieses Gebietes aus. Obwohl durch die Forschung diese Tatsache an sich sowie ihre Wirkung bei einzelnen Prozessen noch lange nicht ausreichend klargelegt ist, hat sich in der neueren Röntgenliteratur diese Auffassungsweise eingebürgert in den therapeutischen Forderungen und in der Nomenklatur. Sogar in den weiteren — nicht fachlichen — Ärztekreisen erfreut sich die Röntgen-Reiztherapie heute schon einer gewissen Popularität und Nachfrage.

Wie steht es nun mit der Begründung dieser therapeutischen Richtung? Man geht auf zwei getrennten Wegen mit der Herbeischaffung von Studien- und Beweismaterial an die Frage heran: den klinisch-empirischen Versuchen und dem biologischen Experiment. Wenn man nun die experimentell-biologischen Resultate sichtet, auf Grund deren die klinischen Versuche angestellt wurden, kann man — ohne ihnen selbst nahezutreten — nicht umhin, sie als ungenügend ausgearbeitet zu erklären, um Grundlage klinischen Vorgehens zu sein. Man kann es nun der klinisch-empirischen Medizin sicher nicht vorhalten, wenn sie nicht erst den wissenschaftlichen Ausbau des Gebietes durch die experimentelle Forschung abwartet, das hat sie nie getan und wir verdanken dem praktischen Spürsinn der suchenden Ärzte mehr Heilmittel, als dem Laboratorium. Aber, abgesehen von der großen Schwierigkeit, die am Kranken gewonnenen empirischen Resultate richtig zu beurteilen, wozu vor allem die Sammlung einer großen kritisch gut durchgearbeiteten Kasuistik gehört, wird die Klinik die Richtlinien ihrer Handlungsweise immer den Resultaten der experimentell-biologischen Forschung anpassen müssen. Wieviel zweckmäßiger wenden wir das Chinin bei der Malaria an, seit wir den Entwicklungsgang des Parasiten kennen!

Die überwiegende Mehrzahl der bisherigen biologischen Experimente bezog sich auf das Pflanzenwachstum. Es wurden in Entwicklung sich befindende Pflanzen bestrahlt. Als beweisend für die Reizwirkung galt den Autoren [1]), wenn die mit bestimmten Strahlenmengen bestrahlte Pflanze nach einiger Zeit in der oder jener Richtung Größenunterschiede gegenüber den nichtbestrahlten aufwies. Ein großer Teil der Autoren meint aus ihren Resultaten die Reizwirkung der Strahlen annehmen zu dürfen und einige übertragen diese Resultate direkt auf pathologische Vorgänge und setzen sie in pathologisch-klinische Begriffe um. Diese Arbeit hat es sich nicht zum Ziele gesetzt, die experimentell-biologischen Resultate an sich auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen. Der Anfang zu einer solchen kritischen Sichtung wurde neuerdings durch Schwarz, Czepa und Schindler gemacht und in einer kurzen Ankündigung [2]) der nachfolgenden Publikation bekanntgegeben. Jeder, der mit Nutzpflanzen, besonders Bohnen, größere Versuchsserien gemacht hat, muß diesen Autoren recht geben, wenn sie Resultate, die mit ganz kleinen Versuchsreihen (3—6 Exemplare) unternommen wurden, prinzipiell ablehnen. Die primären Wachstumsdifferenzen dieser Pflanzen sind zu groß. Ob dagegen Schwarz, Czepa und Schindler recht behalten werden, wenn sie das Vorhandensein einer Reizung durch Strahlen negieren, wird man erst nach Publikation ihrer Arbeitsmethodik besser beurteilen können und nach Prüfung der Resultate eventuell unter veränderten Bedingungen. Jedenfalls wollen wir hier gleich hervorheben, daß es leichter und sicherer zu entscheidende Objekte gibt, als das Pflanzenwachstum, wie die schönen Untersuchungen Hoffmanns [3]) an wachsenden Knochen zeigen, und wir fassen unsere eigenen an demselben Material, nämlich wachsenden Pflanzen, gewonnenen Resultate nur als bescheidenen Beitrag, dessen Folgerungen wir nur sehr vorsichtig auf die Klinik anwenden möchten. Gleichviel, das wollen wir vorausschicken, haben auch wir aus unseren Resultaten den Eindruck gewonnen, daß eine vorübergehende Aufpeitschung des Entwicklungsvorganges der Pflanze in gewissem Sinne (siehe unten) durch Strahlen möglich ist, und diese Resultate gewannen entschieden an Boden durch unsere histologischen Untersuchungen.

Zur exakten Ausführung eines biologischen Experimentes gehört vor allem die präzise biologische Fragestellung. Das bisher von fast allen Autoren gewählte Objekt war das Pflanzenwachstum, wohl der instruktiven Augenscheinlichkeit und der im metrischen System für jeden leicht ausführbaren Meßtechnik der Resultate wegen. Im Begriffe des Wachstums liegt jedoch schon eine Schwierigkeit: Er ist zweifach. Es kann gemeint sein die Wachstumsgröße des Individuums und die Entwicklungsgeschwindigkeit [4]). Jedes Individuum hat einen Wachstumsab-

---

[1]) Wir glauben in Anbetracht der Literaturverzeichnisse, die in allen einschlägigen Arbeiten vorhanden, hier auf Literaturhinweise verzichten zu können.

[2]) Fortschr. a. d. Geb. d. Rö-Strahlen, Bd. X.

[3]) Strahlentherapie,

[4]) Das hat schon Stephan richtig erkannt. Strahlenther., Bd. XI, Heft 2.

schluß. Dieser ist bei Tieren ein exakter; die Pflanzen wachsen wohl ständig, sozusagen bis zum Beginne der Involution, aber das augenscheinliche, rasche Wachstum bis zum Erreichen des Mittelmaßes der Art, d. h. bis zur Reife des Individuums kann man doch auch bei Pflanzen als Entwicklungsperiode auffassen. Ein während der Entwicklungsperiode gesetzter Wachstumsreiz kann nun eine tiefer greifende, andauernde Erhöhung der Wachstumsgröße hervorrufen. Das Endprodukt des Wachstums wäre in diesem Falle ein über die Norm der Art großes Individuum. Wenn aber die Reizwirkung nur in einem vorübergehenden, kurzdauernden Aufschießen besteht, das sich bald ausgleicht und sogar von einer nachfolgenden Hemmung gefolgt wird, dann ist die Wachstumsgröße gar nicht erhöht, sondern nur die Wachstumsgeschwindigkeit, das Tempo der Entwicklung. Wenn man einen tieferen Einblick in die Vorgänge beim Wachstum erhalten will, muß man annehmen, daß das wachsende Keimgewebe die Bestimmung der endgültigen Größe des Individuums präformiert in sich enthält, eine Größe, die durch Änderung der Lebensbedingungen wohl nach unten zu drücken ist, ob sie aber über ein Optimum hinaus durch zielbewußte Förderung erhöht werden kann, ist zweifelhaft und bisher noch nicht bewiesen. Wenn durch Änderung der physikalischen und chemischen Lebensbedingungen als Endprodukt des Wachstums ein größeres Individuum resultiert, so heißt das nur, daß man die Lebensbedingungen des biologischen Objektes näher zu jenem Wachstumsoptimum gerückt hat, welches jedes wachsende Individuum notwendigerweise in sich trägt, denn Sonne, Licht, Nahrung, Luft etc. sind solche in ihrer Menge und Güte in der Natur wechselnde Lebensbedingungen. Die Röntgen- und Radiumstrahlen gehören nicht zu diesen elementaren Lebensbedingungen der Organismen. Wenn folglich die Strahlen imstande sind, eine (dauernde) Erhöhung des Wachstums hervorzubringen, dann ist damit durchaus ein Novum in die Biologie eingeführt, das auch große Bedeutung für die ärztliche Auswertung hätte.

Der Entwicklungsvorgang der Organismen hat also zwei voneinander unabhängige Größen: die endgültige Größe des Individuums und die Entwicklungsgeschwindigkeit. Die zweite hat keine Einwirkung auf die erste; sie bedeutet nur die Zeit, in der das Wachstum seinen Abschluß findet. Zwei Kugeln rollen auf einer Ebene nebeneinander einem gesteckten Ziele entgegen: einer Bretterwand. Die eine erhält im Laufe einen Stoß in der Richtung der Bewegung, also eine Beschleunigung; sie wird, wenn die Bewegungswiderstände die Beschleunigung nicht ausgleichen, die Bretterwand früher erreichen, als die andere, über das Hindernis hinaus wird keine können.

Diese Fragestellung muß klar gestellt sein, bevor die Anordnung der Versuche getroffen wird. Wir haben sie bei unseren Versuchen als Leitpunkt betrachtet und die Anordnungen so gestaltet, daß sie die Beantwortung obiger Fragestellung nach Möglichkeit gut gestatten. Noch wichtiger ist sie dann bei der ärztlichen Auswertung der Resultate. Auf diesen Punkt wollen wir nach Mitteilung unserer Resultate zurückkommen.

Folgende Einzelfragen sollten durch unsere Versuche zu entscheiden gesucht werden:

1. Können wir die Befunde der Autoren, die eine Reizwirkung feststellen, bestätigen?

2. Ist diese Reizwirkung eine dauernde oder eine vorübergehende? Welche näheren Gesetzmäßigkeiten lassen sich dabei feststellen?

3. Gibt es eine gestaffelte Reizung in dem Sinne etwa, daß eine nach Ablauf der ersten Reizwirkung folgende zweite Bestrahlung wieder eine Reizwirkung hervorrufen kann, die sich eventuell auf die erste staffelt?

4. Durch histologische Untersuchungen suchten wir:

a) den makroskopischen Resultaten eine sicherere Grundlage zu schaffen,

b) über die feineren dabei sich abspielenden Prozesse zu informieren.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Die bisher gewonnenen Resultate berechtigen uns jedoch — so meinen wir —, diese in der folgenden vorläufigen Mitteilung bekannt zu geben.

1. Als Versuchsmaterial wurden Bohnen genommen und zwar die gewöhnliche Bohne, faseolus vulgaris.

Wir wiederholen, daß wir uns bewußt waren, ein ungünstiges Versuchsmaterial zu haben,



das in sich viele Fehlerquellen trägt. Da wir jedoch unsere Versuche im Anschluß an Untersuchungen anderer Autoren unternahmen, wollten wir für den Beginn ihr eigenes Versuchsmaterial beibehalten. Der faseolus vulgaris wurde absichtlich gewählt, eben wegen seiner geringeren Strahlenempfindlichkeit gegenüber anderen Abarten. Wir hofften dadurch die Distanz der Reizungs- zur Schädigungszone in der Dosierung möglichst zu vergrößern, ein Vorteil, der uns davor schützt, daß geringe Differenzen in der verabreichten Strahlenmenge große Folgen, etwa das Überschreiten der Grenze nach sich ziehen.

Bei der Wahl der Individuen sahen wir:
1. auf die Zugehörigkeit zur selben Ernte.
2. soweit wir auf Zuverlässigkeit unserer Lieferanten bauen konnten, auf „reine Linie".
3. auf absolut gleiches Gewicht der Individuen. Zu diesem Zweck wurden die Bohnen auf einer chemischen Präzisionswage gewogen und von vielen Tausenden nur absolut gleich schwere Exemplare zu den Versuchen herangezogen.

Bei Einhaltung dieser und anderer (im folgenden geschilderten) Kautelen sahen wir auch tatsächlich im primären Wachstum der Bohnen keine zu sehr ins Gewicht fallenden Differenzen.

2. Die Versuchsanordnung.

Es wurden bestrahlt:
a) trockene Bohnen,
b) 36 Stunden in Wasser gequollene Bohnen,
c) 36 Stunden in Wasser gequollene Bohnen, die nach der Quellung auf 48 Stunden in feuchtem Sägemehl gekeimt waren (die Länge des Keimlings betrug dann 15—18 mm).

Jede dieser 3 Gruppen enthielt 48 Exemplare, und zwar 5 Gruppen zu je 8 Exemplaren für Bestrahlung mit abgestuften Dosen und eine Kontrollgruppe auch zu 8 Exemplaren.

Die ganze Anordnung wurde bereits dreimal wiederholt, und zwar — das wollen wir gleich vorwegnehmen — mit demselben Resultat.

Die Bohnen wurden nach der Bestrahlung in vierwandige Glasgefäße eingesetzt, die 40 cm lang, 40 cm breit (tief) und 20 cm hoch waren. Die Gefäße wurden mit Sägemehl ausgefüllt, das ständig feucht gehalten wurde. Zwischen Glaswand und Sägemehl wurde eine doppelte Lage Filtrierpapier gelegt, so daß ersteres die Glaswand nirgends berührte. Die Bohnen wurden nun zwischen das Filterpapier und die Glaswand eingesetzt, so daß sie ihre Feuchtigkeit nur durch Vermittlung des Filtrierpapieres erhielten, also gleichmäßig verteilt. Die Lage der eingesetzten Bohnen war in einer Reihe nahe dem oberen Glasrand, die Wurzeln nach unten gerichtet.

Im Verlaufe des Wachstums wurde darauf geachtet, die Lebensbedingungen der Bohnen möglichst gleichmäßig zu halten. Es wurde auf folgende Faktoren geachtet:
1. Temperatur. Zimmertemperatur; sie wurde stets kontrolliert und gleichmäßig gehalten.
2. Wasserzufuhr (siehe oben).
3. Lichtmenge. Jeden Tag wurde eine andere Seite des vierseitigen Gefäßes dem Fenster zugewendet, bei Witterungswechsel die Entfernung vom Fenster gewechselt.

3. Bestrahlungstechnik.

Als Hochspannungsquelle diente ein Siemens-Universalapparat. Zur Bestrahlung wurde immer dieselbe genau ausgeaichte und gut bekannte Coolidge-Therapierröhre der AEG. herangezogen. Sie wurde mit 2 mA belastet bei einer Sekundär-Spannung von 83 kV. Es wurde durch 1 mm Al. gefiltert.

Die Dosimetrie war eine dreifache:
1. nach Sabouraud-Holzknecht, indem stets zwischen die bestrahlten Bohnen eine Meßtablette in derselben Fokusdistanz wie diese gelegt wurde.
2. Kontrolle mittels eines Fürstenau-Intensimeters (neue Ausführung).
3. wir verglichen stets die zur Erreichung der Ausschläge an den beiden erstgenannten Strahlenmessern nötigen Zeiten, die stets konstant dieselben blieben, was wir ja schon vorher von dem uns gut bekannten Instrumentarium wußten.

Die gewählte Fokus-Distanz der Objekte betrug 22 cm.

Ein besonderes Augenmerk wurde der Lagerung der Bohnen geschenkt, um auch geringste Dosisdifferenzen zwischen den einzelnen Exemplaren durch unexakte Lagerung auszuschließen. Es ist ein grober Fehler, die Versuchsexemplare in einer Reihe nebeneinander zu lagern. Denn auf einer planen Fläche kann nur ein Punkt (d. h. eine Bohne) dem Fokus der Röhre zunächst liegen. Die Fokusdistanz aller anderen Bohnen nimmt mit der Entfernung von dieser Bohne zu. Diese kleine Differenz spielt auch bei großer Fokusdistanz des Bestrahlungsfeldes eine große Rolle in Anbetracht der mit dem Quadrate der Entfernung von der Strahlenquelle abnehmenden Intensität. Wir lagerten deshalb die



Bohnen auf dem Bestrahlungsfelde in einem Kreise (von 8 cm Durchmesser; der Durchmesser ist jedoch an sich gleichgültig). Der Zentralstrahl der Röhre wurde genau in das Zentrum dieses Kreises gerichtet. Die Meßtablette kam in dem Kreis zwischen die Bohnen zu liegen. Bei dieser Anordnung haben alle Bohnen absolut gleiche Distanz vom Fokus, ebenso die Tablette, erhalten also absolut gleiche Strahlenmengen. Außerdem wurde darauf geachtet, daß nicht nur die ganzen Bohnen, sondern sogar ihre Keime die gleiche Distanz zum Fokus haben.

Die während der Bestrahlung durch Wärmeemission der Röhre entstehende Erhöhung der Temperatur in der Umgebung der Bohnen wurde durch ein einem Thermostat entnommenes Thermometer gemessen. Sie stieg von ca. 18° auf 24° C. Um diesen Fehler auszuschließen, legten wir für die Dauer der Bestrahlung über die Bohnen eine doppelte Lage leicht angefeuchteten Filtrierpapieres. Die Temperatur unter diesem stieg während der Bestrahlung höchstens um 1° bis $1^1/_2$° C. Die Meßtablette wurde vor Anfeuchtung geschützt.

Wir wollen im nachfolgenden die Dosengrößen in Einheiten der Holzknechtskala (H) ausdrücken. Die Zeitangaben und die Ausschläge am Fürstenauintensimeter, welche dem stets parallel liefen, wollen wir hier weglassen.

Die Abstufungen, welche die einzelnen Untergruppen der Versuchsserie erhielten, waren:
1 H, 3 H, 6 H, 12 H und 20 H.

4. Das Tagebuch.

Alle Beobachtungen an den wachsenden Bohnen wurden genau in einem Journal geführt. Die Beobachtungen bezogen sich:

1. auf das Datum und die Reihenfolge des Durchbruches der Keimlinge bei trockenen und vorgequollenen (nicht gekeimten) Bohnen.
2. auf die Länge der Wurzeln.
3. auf das Datum und die Reihenfolge des Auftretens der Seitenwurzeln.
4. auf den Reichtum der Seitenwurzeln.
5. auf das Auftreten der Blätter.
6. auf die Höhe des Stammes.
7. auf die Größe und Stellung der Blätter.

Alle diese Daten wurden in Tabellen und Kurven eingetragen, um einen augenscheinlichen Vergleich leicht zu ermöglichen. Leider ist die Wiedergabe dieser Kurven sowie der Einzelheiten des Tagebuches wegen Raummangels und Reproduktionsschwierigkeiten unmöglich. Es werden im folgenden nur Resultate in groben Zügen mitgeteilt werden können.

Im Laufe unserer Beobachtungen stellten wir — wie im nachfolgenden berichtet wird — deutliche Differenzen in der Reihenfolge des Auftretens resp. in der Größe der einzelnen oben genannten Faktoren bei den verschiedenen Gruppen fest. Wir legten nun besonderen Wert darauf, festzustellen, ob sich diese Verschiedenheiten auf alle Faktoren gleichsinnig beziehen, ob also ein gewisser Parallelismus der Kurven besteht, d. h. ob Gesetzmäßigkeiten hinter den Beobachtungen stehen. Ferner, ob die von früheren Beobachtern meist verzeichnete Tatsache, daß die Unterschiede sich nach einiger Zeit ausgleichen, „die Reizung abklingt," eine Regel bildet und ob der Reizung bei weiterer Beobachtung nicht etwa eine Lähmung folgt. Die histologischen Untersuchungen mußten endlich — falls wirkliche Gesetzmäßigkeiten hinter den Tatsachen stehen — mit den Beobachtungen an den Entwicklungskurven in Einklang gebracht werden können.

5. Die Resultate sind hier in 3 Gruppen geteilt, entsprechend den 3 Gruppen der Versuchsanordnung:

1. trockene
2. vorgequollene
3. vorgequollene und vorgekeimte

} Bohnen.

Die folgenden Zahlenangaben beziehen sich auf die letzte der drei Wiederholungen der ganzen Versuchsanordnung. Sie weichen von den Ergebnissen der beiden ersten Versuche nicht erwähnenswert ab.

A. Trockene Bohnen.

15. XI. 1922 bestrahlt,
17. XI. 1922 eingesetzt.

Reihenfolge des Auftretens der Keimung:

Datum	Kontrollen (K)	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
20. 11.	0	0	0	1	1	3
30. 11.	6	4	6	7	7	5
9. 12.	6	8	7	7	7	5
14. 12.	7	8	7	8	7	5

Eines der von der Gruppe „20 H" ausgekeimten Exemplare wurde nach 8 Tagen braun und starb ab. Alle übrigen zur Komplettierung der Zahl 8 (Zahl der eingesetzten B.) fehlenden Exemplare sind nicht ausgekeimt.

Aus dieser Tabelle allein ist es gewagt, eine auch vorsichtige Schlußfolgerung zu ziehen. Nur im Vergleich mit den übrigen Tabellen kann man es als auffallend finden, daß die Kuppe der Kurve der ersten Reihe (20. IX.) bei der am stärksten bestrahlten Gruppe (20 H), 10 Tage später bei der Mittelgruppe zu finden ist. Weitere 10 Tage findet ein Ausgleich statt (nur Gruppe „20 H" bleibt jetzt zurück), es schiebt sich sogar der leicht überragende Kuppengipfel noch eine Gruppe weiter zu den kleineren Dosen (1 H). Das würde dann heißen: je stärker eine Gruppe bestrahlt worden ist, um so rascher zeigt sich die Keimung, aber um so eher bleibt sie später gegenüber dem schwächer bestrahlten zurück.

Etwas auffallender wird schon diese Beobachtung, wenn sie sich auch bei Verzeichnung der übrigen Faktoren aufdrängt.

Reihenfolge des Auftretens der Seitenwurzeln:

Datum	K	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
30. 11.	3	1	3	3	6	2
9. 12.	6	8	6	6	7	4
14. 12.	6	8	7	7	7	5

Hier wieder im Beginne ein Überwiegen der Mittelgruppe (12 H), nach 10 Tagen wieder ein Ausgleich.

Dieselbe Tatsache auch bei der Reihenfolge des Auftretens der ersten Blätter;

Datum	K	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
14. 12.	1	0	0	0	3	0
16. 12.	1	2	2	2	5	1

Nach einigen weiteren Tagen auch hier ein deutlicher Ausgleich.

Die Länge der Wurzeln, der Reichtum der Seitenwurzeln, die Höhe des Stammes und die Größe der Blätter zeigen im Beginne ein (etwa $^1/_3$ des Gesamtmaßes betragendes) Überwiegen der Mittelgruppe (6 H und besonders 12 H).

Am 2. I. beobachtet man schon einen deutlichen Ausgleich. Die Gruppe „12 H", im Beginne die stärkst entwickelte, ist an diesem Datum vielleicht sogar etwas hinter der Kontrollgruppe zurückgeblieben, während die Gruppe „6 H" noch deutlich über die übrigen Gruppen dominiert. An diesem Datum wurden die Bohnen dem Gefäß entnommen, photographiert und zwecks histologischer Untersuchung in Fixierflüssigkeit gelegt.

Die Gruppe 20 H zeigt in allen Faktoren ein gleichmäßiges Zurückbleiben.

B. Gequollene Bohnen.

1. XII. bestrahlt.



Reihenfolge des Auftretens der Keimung:

Datum	K	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
7. 12.	7	4	2	3	8	1
9. 12.	8	7	5	8	8	4
10. 12.	8	8	6	8	8	4
13. 12.	8	8	7	8	8	4

Wenn man hier die Kontrollgruppe vorläufig ausscheidet, so fällt im Beginne ebenso wie bei der Serie der trockenen Bohnen, ein Überwiegen der Gruppe „12 H" auf und ein nach den Gruppen der kleineren Dosen mit der Zeit fortschreitender Ausgleich. Die Gruppe „20 H" bleibt hier von vornherein zurück.

Die Reihenfolge des Auftretens der Seitenwurzeln:

Datum	K	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
10. 12.	4	2	1	1	6	0
13. 12.	7	8	6	8	8	4

Also auch hier dasselbe Verhalten.

Das gleiche Bild bietet die Reihenfolge des Auftretens der ersten Blätter.

Die Länge der Wurzeln, der Reichtum der Seitenwurzeln, die Höhe des Stammes und Größe der Blätter zeigen wohl im Beginne ein leichtes Überwiegen der Mittelgruppe, ähnlich dem Verhalten der vorigen Serie, in toto ist jedoch bei den gequollenen Bohnen von Anbeginn eine ziemliche Empfindungslosigkeit gegenüber Unterschieden der empfangenen Strahlenmengen zu verzeichnen, mit Ausnahme der stark schädigenden Wirkung, die auch hier deutlich ausgesprochen ist.

Im ganzen ist jedoch aus den vorliegenden Resultaten das Verhalten der vorgequollenen Bohnen nicht geklärt. Die Wirkung der Quellung auf Strahlenempfindlichkeit ist auch schon von anderen Autoren untersucht worden und hat z. T. zu konträren Resultaten geführt (Holthusen, Petri). Wir werden es versuchen, durch veränderte Versuchsbedingung der Tatsache im Rahmen unserer Versuchsanordnung näherzukommen.

C. Gekeimte Bohnen.

In dieser Serie enthielt jede Gruppe der letzten Versuchswiederholung nur je 6 Exemplare.

9. XII. zur Quellung auf 36 Stunden in Wasser gelegt.

11. XII. auf 48 Stunden zwecks Keimung in feuchtes Sägemehl (Temp. 18° C) gelegt. Die Keimlinge hatten nach der Entnahme aus diesem eine Länge von 15—18 cm.

13. XII. bestrahlt.

Die Reihenfolge des Auftretens der Seitenwurzeln:

Datum	K	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
16. 12.	5	6	6	6	4	3
18. 12.	6	6	6	6	5	3
23. 12.	6	6	6	6	6	5

Reihenfolge des Auftretens der ersten Blätter:

Datum	K	1 H	3 H	6 H	12 H	20 H
28. 12.	3	4	4	1	0	0
2. 1.	6	5	6	5	1	0

Die Angaben über die vorhergehenden Tage fehlen leider in unserem Journal, was zu bedauern ist, da an den ersten von uns verzeichneten Tagen des Durchbruches der Seitenwurzeln und der Blätter scheinbar schon ein Ausgleich begonnen hat, der in den folgenden Tagen zunimmt. Jedoch ist hier die Kuppe der Kurve übereinstimmend über der Gruppe der kleinen Dosen (1 H und 3 H) zu finden.

Die Länge der Wurzeln, der Reichtum der Seitenwurzeln, die Höhe des Stammes, die Größe der Blätter zeigen hier die bei der Gruppe der trockenen Bohnen verzeichneten Differenzen nur in viel

ausgesprochenerem Maße. Gegenüber jenen zeigt hier — übereinstimmend mit den obigen Beobachtungen — die Gruppe der kleinen Dosen (1 H und 3 H) als dominierend, während 12 H deutlich geschädigt erscheint und 6 H andeutungsweise. — Gegen den 1. I. haben die Gruppen 1 H und 3 H etwa doppelt so hohen Stamm und so mächtige Wurzeln wie die Kontrollgruppe. 6 Tage später hat schon der Ausgleich begonnen. Die Differenz der Gruppe „3 H" beträgt an diesem Datum nur noch etwa 1/3, die der Gruppe „1 H" 1/4 gegenüber der Kontrollgruppe. Bei dieser Versuchswiederholung wurden die Bohnen an diesem Datum ihrem Keimbeet entnommen, photographiert und dann zwecks histologischer Untersuchung in 90% Alkohol gelegt. Es konnte also keine weitere Beobachtung über die Wachstumsvorgänge stattfinden. Aus früheren länger beobachteten Versuchsanordnungen wissen wir jedoch, daß auch hier später ein deutlicher Ausgleich erfolgt. Es schien uns sogar in einigen Fällen, daß in weiterer Folge bei den anfänglich rascher wachsenden ein leichter Rückschlag erfolgt. Diese Beobachtung gründet sich jedoch auf einer zu kleinen Anzahl von Objekten und muß in Zukunft genauer untersucht werden.

Die Gruppe „20 H", soweit diese Bohnen überhaupt ausgekeimt waren, zeigte nach 14 Tagen vollständigen Wachstumstillstand. Die Gruppe „12 H" entwickelte sich zwar weiter bis zur Einlegung in Alkohol, blieb jedoch deutlich hinter der Kontrollgruppe zurück; am 6. I. waren die Exemplare dieser Gruppe genau so groß wie die Kontrollbohnen am 28. XII., also am 27. Tag so wie jene am 18. Tag. Von einer Nekrose einzelner Teile, Atrophie oder sonstigen Organschädigung konnte hier bei makroskopischer Beobachtung nichts festgestellt werden, ebensowenig — wir greifen vor — bei der mikroskopischen. Die geschädigten Bohnen dieser Gruppe zeigten nur eine langsamere Entwicklung. Mit anderen Worten: ganz große Dosen töten die wachsende Pflanze; wahrscheinlich gibt es auch hier — das ist noch nicht untersucht— graduelle Sensibilitätsdifferenzen wie beim tierischen Gewebe. Mittlere Dosen (12 H) greifen elektiv eine Funktion des wachsenden Organismus an: seine Entwicklungsgeschwindigkeit. — Das Gegenteil von diesem Verhalten zeigte die „gereizte Gruppe". Am 6. I. war die Kontrollgruppe ebenso groß wie die gereizten Bohnen am 1. I. waren, sonst zeigten diese beiden Gruppen, wenn man Pflanzen gleicher Größe (ohne Rücksicht auf die verschiedenen Zeiten, in denen sie diese erreichten) untersuchte, weder makroskopisch, noch histologisch Unterschiede.

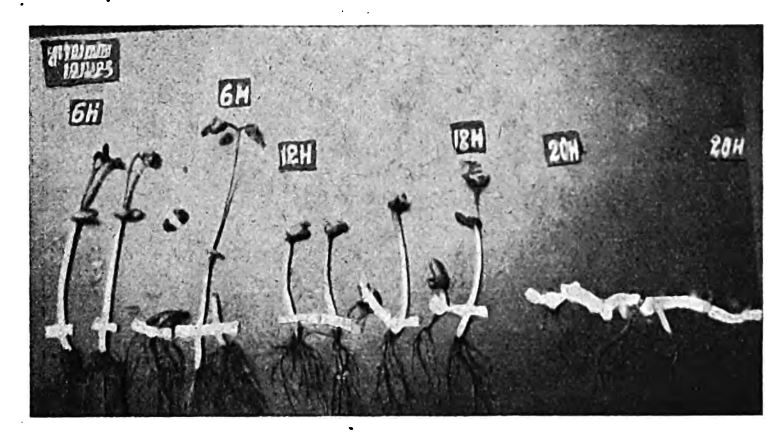


Abb. 1.

Am 6. I. wurde die ganze Serie der vorgekeimten Bohnen photographiert (siehe Figur 1 und 2) und in 90% Alkohol gelegt.

Wenn man zum Schlusse der makroskopischen Beobachtung des Wachstums dieser Versuchsbohnen die Berechtigung zugibt, vorsichtige Schlüsse zu ziehen, so wird man folgende Resultate feststellen:

1. Es läßt sich bei stufenweiser Dosierung an Bohnen mit kleineren Strahlenmengen eine vorübergehende Entwicklungsbeschleunigung erzielen.

2. Einige Beobachtungen ließen sich eventuell in dem Sinne verwerten, daß diese Entwicklungsbeschleunigung den Keim einer nachfolgenden Hemmung in sich trägt, die um so größer ist, je kleiner und kürzer dauernd die Beschleunigung war.

3. Die „Reizdosis" wechselt mit dem Entwicklungsstadium: sie lag in unseren Versuchen für trockene Bohnen etwa zwischen 6 und 12 H, bei 2 Tage gekeimten zwischen 1 und 3 H; wahrscheinlich wird sie bei späteren Entwicklungsstadien mit diesen jeweilig wechseln. Eine Tat-



sache, wenn sie auch für menschliche Gewebe festgestellt wird, die ein schweres Hindernis einer exakten Dosierung in der „Reiztherapie“ wäre.

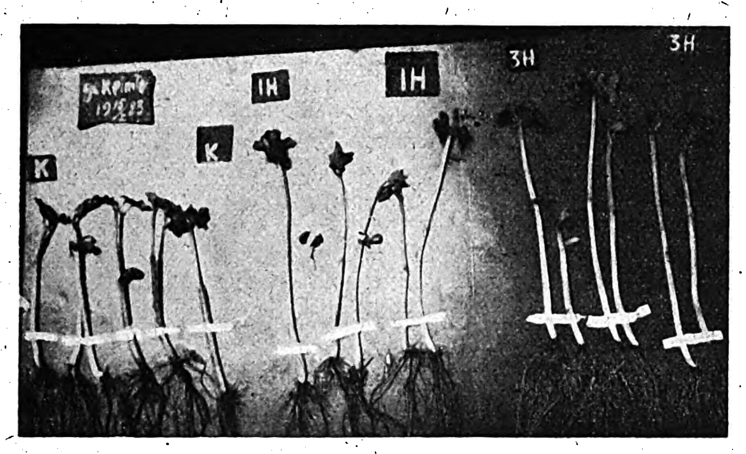


Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Vorgekeimte Bohnen 24 Tage nach der Bestrahlung. Die Bohnengruppen (je 6 Exemplare) sind in der Reihenfolge von links und rechts nach steigenden Dosen angeordnet.

4. Die Wirkung der Quellung auf die Bestrahlung in abgestuften Dosen ist aus unserer Versuchsanordnung nicht geklärt; sie scheint in einer Verminderung der Sensibilität der Bohnen gegen „Reizung“ und „Hemmung“ des Wachstums zu bestehen.

D. Die histologischen Resultate[1]).

Untersucht wurden:

1. die Wurzel, 2. der Stamm, 3. die Blätter.

ad 1. Wurzel. Über den wichtigsten Teil, die Wurzel, sind die Untersuchungen leider noch nicht abgeschlossen. Schon unsere Beobachtungen am Wachstum der Bohnen zeigten, daß es sich bei der fraglichen Röntgenwirkung um eine vorübergehende Beschleunigung des normalen Wachstums handelt. Diese müßte einen Niederschlag im histologischen Bilde finden. Die raschere Entwicklung, ihr Tempo ist sichtbar, man sieht sozusagen aus seinem histologischen Bilde, wie rasch ein Gewebe wächst. Die Zahl der im Fortpflanzungsstadium befindlichen Zelle, ihre Form und Alter lassen sich einigermaßen beurteilen. Und da die Pflanze ihre vornehmliche Wachstumszone in der Wurzel hat, sollten diese Vorgänge hier am deutlichsten zu sehen sein. Die diesbezüglichen Untersuchungen sind schwierig und erfordern eine umständliche und hochdifferenzierte Technik. Sie befinden sich im Laufenden.

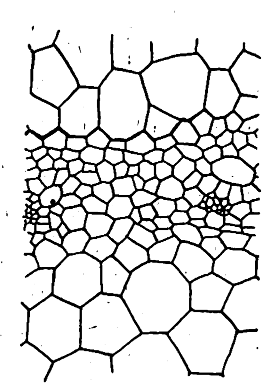
ad 2. Stamm. Es differenziert sich der Stamm in eine leitbündelfreie Runde, die durch eine Epidermis gegen die Außenwelt abgeschlossen ist, und in den von der Rinde umgebenen Zentralzylinder. Die Rinde besteht aus englumigen Parenchymzellen. Am Zentralzylinder scheidet sehr früh das innere Mark aus, indem die Zellen im innersten Bereich absterben und ausfallen, wodurch der hohle Zentralraum entsteht. Nur im jugendlichen Alter ist dieser noch von Zellen ausgefüllt. Der periphere Anteil des Zentralzylinders bleibt bestehen und wird zum Träger der Gefäßbündel, die in ihm von der Wurzel zu den Blättern aufsteigen. Dieser wichtigste Teil des Stammes dient dem Nahrungstransport der Pflanze und zerfällt in das (nach innen gelegene) Xylem oder die Gefäßbündel und das (nach außen gelegene) Phloëm oder den Siebteil. Die Gefäße füh-

[1]) Die folgenden histologischen Resultate beziehen sich auf die Serie der vorgekeimten Bohnen, wo alle Erscheinungen am deutlichsten ausgesprochen waren. Aber die hier angeführten Tatsachen lassen sich auch bei den übrigen Serien gut verfolgen.

ren Wasser und Salze von der Wurzel den Blättern zu; das Phloëm dient in der Hauptsache dem Transport organischer Stoffe von den Blättern in die ganze Pflanze. Sehr häufig findet man noch ein Gewebe vor, das Sklerenchym, das aus verholzten Zellen besteht und ein mechanisches Stützgewebe bildet. Es ist zirkulär zwischen der Rinde und dem Zentralzylinder gelegen und inselförmig angeordnet. Es ist Produkt späterer Entwicklungsstadien.

Wir untersuchten alle Gruppen und fanden (nicht ganz einen Monat nach Beginn der Keimung):

Bei den Gruppen „1 H" und besonders „3 H" das mechanische Stützgewebe zu einem zusammenhängenden, dichten, meist zweireihigen Ring ausgebildet, während die Kontrollpflanzen noch kein Stützgewebe enthielten oder nur in vereinzelten kleinen Inseln ausgebildetes. Auch sonst zeigten die erstgenannten Gruppen ganz das Bild späterer Entwicklungsstadien, kenntlich in der Anordnung der Schichten und der Größe der Gefäße (siehe Abbildung 3 und 4).


Abb. 3.

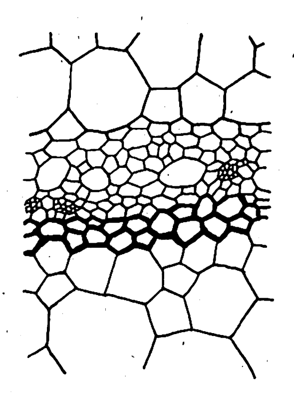
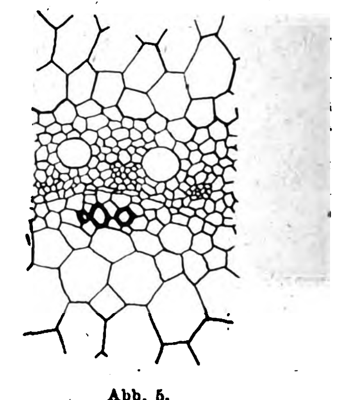

Abb. 4.

Abb. 3 und 4. Ausschnitt des Stammes aus dem Grenzbereich zwischen Zentralzylinder und Rinde. Links von einer Kontrollpflanze, rechts von einer Pflanze der Gruppe „3 H" (vorgekeimte Serie) stammend.


Abb. 5.

Ausschnitt des Stammes aus dem Grenzbereich zwischen Zentralzylinder und Rinde. Von einer Pflanze der Gruppe „12 H" (vorgekeimte Serie) stammend.

Abbildung 5 zeigt einen Querschnitt der Gruppe „12 H". Hier fanden wir den Zentralzylinder noch ganz von Zellen ausgefüllt, also keinen Markhohlraum ausgebildet, während die Kontrollgruppe einen solchen schon deutlich ausgebildet hatte. Auch sonst fanden wir Anzeichen, daß die Pflanze infantil geblieben war: die Anordnung der Schichten und die Kleinheit der Gefäße zeigte das. Auf Abb. 5 sind die kleinen dick umrandeten Kreise nicht etwa verholzte Zellen (Stützgewebe), sondern Gefäße, die auf beiden übrigen Abbildungen wegen ihrer Größe auf dem Ausschnitt gar nicht Platz fanden. Mechanisches Stützgewebe fehlt vollends bei diesen.

Nirgends fanden wir — soweit eben die feineren histologischen Strukturuntersuchungen vorgeschritten sind — eine Nekrose oder eine andere ernste Gewebsschädigung.

Die hier angeführten Befunde waren so auffallend und regelmäßig, daß sie diese vorzeitige Publikation der nicht abgeschlossenen Untersuchungen veranlaßten. Während wir selbst die Anzahl unserer Versuchsobjekte (von Anbeginn im ganzen gegen 400) als ungenügend für bleibende Schlußfolgerungen betrachteten, waren die histologischen Differenzen zwischen bestrahlten und nichbestrahlten Pflanzen so auffallend und konstant, daß wir keine Zweifel an einer zugrundeliegenden Regel mehr hatten. Ein Blick in das Mikroskop genügt, um die Zugehörigkeit der Schnitte zu der einen oder anderen Gruppe zu entscheiden.

ad 3. das Blatt. Vom Aufbau des Blattes ist es genügend zum Verständnis unseres Ergebnisses, folgendes zu wissen: Allseits wird das Blatt von einer Epidermis umschlossen. Das von dieser umschlossene, zwischen den Rippen liegende Gewebe ist ein Parenchym und heißt Meso-

phyl. Unter der Epidermis liegen auf der Blattseite senkrecht zur Oberfläche gestreckte zylindrische Parenchymzellen — die sogen. Pallisadenzellen. Sie sind besonders chlorophylreich, bilden also ein exquisites Assimilationsgewebe. Der übrige, darunter liegende Teil des Mesophyls wird von runden, weniger chlorophylreichen Zellen gebildet — dem Schwammparenchym.

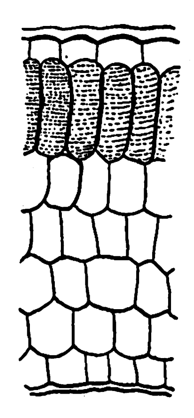


Abb. 6.

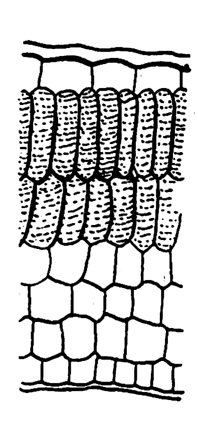


Abb. 7.

Abb. 6 und 7. Querschnitt des Blattes. Links von einer Kontrollpflanze, rechts von einer Pflanze der Gruppe „3 H" (vorgekeimte Serie) stammend.

Unsere Untersuchungen ergaben: bei der Gruppe „1 H" und „3 H" regelmäßig das Vorhandensein einer zweiten Schicht Pallisadenzellen, und zwar schon sehr früh an jungen Blättern. Bei den Kontrollpflanzen war die zweite Pallisadenschicht fast nie ausgebildet. Abb. 6 und 7 zeigen diese Verhältnisse.

Auch hier dieselbe Regelmäßigkeit und Konstanz der Befunde wie am Stamm.

Auch diese Befunde zeigen — ebenso wie die makroskopischen Beobachtungen der Wachstumsvorgänge, daß die Reizung in einer durchaus vorübergehenden, mäßigen Beschleunigung des Entwicklungsvorganges besteht. Denn die histologischen Bilder der gereizten Gruppen gleichen ganz den Bildern nicht bestrahlter Pflanzen, wenn diese erst ihre Größe erreichen, die der stark bestrahlten Bohnen (Gruppe „12 H") ganz dem Bilde der normalen Pflanzen eines früheren Entwicklungsstadiums. — Der instruktiven Augenscheinlichkeit halber bemühen wir uns jetzt, histologische Bilder verschiedener Gruppen von (Kontroll-, geförderten, gereizten) Pflanzen herzustellen, die gleiche Größe erreicht haben (natürlich in verschiedenen Zeiträumen), um zu zeigen, daß diese Bilder untereinander übereinstimmen und nicht voneinander zu unterscheiden sind.

Die weiteren Untersuchungen werden uns mit den folgenden Einzelfragen beschäftigen:

1. sie werden die Entwicklung der bestrahlten Pflanzen bis zu ihrem Reifestadium, also bis zur Fruchtbarkeit verfolgen.

2. der Vollständigkeit halber wird noch versucht werden, bei „gereizten" Pflanzen nach Ablauf der Wachstumsbeschleunigung eine neuerliche Verabreichung einer dem späteren Entwicklungsstadium entsprechenden Reizdosis zu versuchen. Wird eine neue Propagation des Entwicklungsvorganges erfolgen oder wird sie vielleicht das Gegenteil zeitigen?

3. es werden die histologischen Untersuchungen der Wurzelspitzen zu Ende geführt.

4. es werden feinere histologische (Protoplasma)-Untersuchungen unternommen.

Die an Pflanzen gewonnenen Resultate sind nicht ohne weiters auf menschliche normale und pathologische Prozesse zu übertragen. Die im folgenden Kapitel gezogenen Schlüsse sind daher auch nur mit dieser Reserve aufzunehmen, auch dann, wenn die hier festgestellten Tatsachen durch weitere Untersuchungen eine Festigung erfahren. Daher müssen dieselben Fragen auch für pathologische Prozesse im einzelnen verfolgt werden. Uns werden demnächst die malignen Neoplasmen interessieren. Die oberflächlich gelegenen flächenhaften Hautkarzinome geben



hier ein dankbares Untersuchungsmaterial. Sie sind leicht in mehrere Quadranten zu teilen, die man durch verschiedene Abstufungen von Strahlenmengen beschicken kann. Bei Einhaltung gewisser Kautelen (Streustrahlenschutz der einzelnen Quadranten bei Bestrahlung der anderen) wird sich dann die Wirkung verschiedener Abstufungen der Strahlenmenge an einzelnen Quadranten studieren lassen.

7. Schlußfolgerungen. Zur Stützung der Röntgenreiztherapie geben die berichteten Beobachtungen leider wenig Grundlage. Die gefundene Reizwirkung besteht in einer vorübergehenden, die Vitalität der Gewebe scheinbar sogar angreifenden Entwicklungsbeschleunigung. Für welche Krankheitsprozesse käme eine solche Therapie in Betracht? Für Tuberkulose kaum. Denn, abgesehen von der kaum zu ermittelnden nötigen Strahlenmenge, ist es sehr zweifelhaft, daß eine derartige Reizwirkung einen dauernden günstigen Einfluß auf die Abwehrgewebe ausüben sollte, vorausgesetzt, daß die Strahlenwirkung auf diese in Parallele zu setzen ist der von uns an der Pflanzenentwicklung gefundenen. Ebenso wird es sich mit allen anderen Prozessen verhalten, wo die Wachstumsprovokation eines vorhandenen oder sich bildenden normalen oder pathologischen Gewebes erwartet wird. Wird es vor allem möglich sein, eine erfolgreiche Dosierung zu finden, da doch diese mit dem Entwicklungsstadium so stark wechselt?

Über die Möglichkeit der Reizung anderer als des Entwicklungsvorganges sagt uns das biologische Experiment noch gar nichts, denn von allen normalen und pathologischen Lebensfunktionen wurde nur der Entwicklungsvorgang untersucht. Ist es überhaupt möglich, ein in seiner Entwicklung beendigtes Gewebe zu einer Erhöhung seiner Funktionen oder gar zu neuem Wachstum zu provozieren, wie die Reizversuche das z. B. von Drüsen mit äußerer und innerer Sekretion verlangen?

Bei der Karzinomtherapie bringen uns unsere Resultate eine gewisse Beruhigung. Denn im Lichte dieser Untersuchungen erscheinen uns die Befürchtungen über Reizmöglichkeit durch unterwertige Strahlenmengen zumindestens übertrieben. Andererseits nehmen sie den Theorien, welche den Schwerpunkt der Heilwirkung der Strahlen auf Förderung des Bindegewebes legen, viel von ihrer Stichkraft.

Wir wiederholen jedoch, daß wir diese Schlußfolgerungen mit dem Vorbehalt machen, daß die gefundenen Gesetzmäßigkeiten sich auch für die malignen Neoplasmen und die übrigen in Frage kommenden Prozesse als gültig erweisen.

Die Interpretation des hintern Herzrandes in frontaler und schräger Durchleuchtung.

Von

Dr. **E. Attinger,** Stein a. Rhein (Schweiz).

Unter den ersten Beobachtern, die systematisch obige Durchleuchtungsrichtungen am Herzen studierten, sind Bordet und Vaquez zu nennen.

Zur Deutung ihrer röntgenologischen Befunde hielten sie sich an grobanatomische Überlegungen.

Am Sagittalschnitt des Herzens wird der dorsale Teil des Herzumrisses in den unteren Partien vom linken Ventrikel, in den obern vom linken Vorhof gebildet. Also, sagten sie sich, muß bei frontaler Durchleuchtung der hintere Umfang der Herzsilhouette unten den linken Ventrikel, eben den linken Vorhof umreißen. Infolgedessen finden wir: Bei Vorhofsvergrößerung links (z. B. Mitralstenose) verstärkte Vorwölbung der obern Teile, bei Vergrößerung von linkem Vorhof und Ventrikel dagegen vermehrte Ausbauchung beider Komponenten des hintern Herzrandes.

Diese Ansichten gingen, um weniges verändert, in die Begriffe späterer Beobachter über. So schreibt zum Beispiel Munk in seinem Grundriß der gesamten Röntgendiagnostik innerer

Krankheiten (2. Auflage, 1922) wörtlich: So sehen wir z. B. den linken Vorhof im mittleren Drittel des hintern Bogens schon bei mäßiger Vergrößerung deutlich hervortreten. Diese Aussage betrifft den Befund im ersten schrägen Durchmesser; denselben Befund hätte er aber auch, was den linken Vorhof anbetrifft, bei frontaler Durchleuchtung erheben müssen. Aßmann (Die klinische Röntgendiagnostik der innern Krankheiten, 1922) dagegen nimmt an, daß bei frontaler Durchleuchtung der hintere Umriß der Herzfigur in der Hauptsache vom linken Vorhof gebildet werde. Nur direkt oberhalb des Zwerchfells sei die Vena cava inferior auf ein kurzes Stück randbildend. Im Gegensatz zu Bordet und Vaquez soll nach Aßmann in dieser Durchleuchtungsrichtung der linke Ventrikel am hintern Umfange der Herzfigur nicht randständig sein.

Die Mehrzahl meiner eigenen Durchleuchtungsbefunde am normalen wie am pathologisch veränderten Herzen, ebenso meine Sektionsbefunde ergaben Differenzen zu beiden obgenannten Interpretationsvarianten. Daß dieses Gebiet weiterer Klärung bedarf, ist auch von andern Beobachtern herausgefühlt worden. Dies ergibt sich z. B. aus folgender Bemerkung Aßmanns über die Beobachtung des Herzens in den schrägen und frontalen Durchmessern. Er sagt wörtlich: „Es ist hier aber sowohl im allgemeinen ein eingehender Ausbau dieser Untersuchungsmethoden, als auch die Aneignung einer großen persönlichen Erfahrung notwendig."

Dies waren die Gründe, die mich zu den nachfolgenden Untersuchungen über den hintern Umriß der Herzsilhouette in obgenannten Durchmessern bewogen.

Mein gesamtes Beobachtungsmaterial hätte ich gerne in folgende vier Kategorien geordnet:

1. Normale Anatomie.
2. Pathologische Anatomie.
3. Durchleuchtungsbefunde am normalen Herzen.
4. Durchleuchtungsbefunde am pathologischen Herzen.

Ich muß aber zu meinen Beweisführungen des öftern Beobachtungen aus allen 4 Gruppen rücksichtslos nebeneinander stellen, so daß eine geordnete Einteilung nach obigen Prinzipien nicht angängig ist.

Die technischen Schwierigkeiten der sorgfältigen Abtrennung des hintern Herzumrisses vom Wirbelsäulenschatten waren bei normalen Fällen oft schon große. Um so mehr bei pathologischen Herzn mit starker Verbreiterung des sagittalen Querdurchmessers. Durchleuchtungsbefunden mußte, der Multiplizität der Beobachtungen, wie auch der dabei zu verfolgenden Pulsationsphänomene wegen, gegenüber der Photographie der Vorzug gegeben werden.

Die normale Anatomie lehrt, daß der Holzknechtsche Raum in Herzhöhe eine sehr schmale Bindegewebsplatte ist, die von einer Reihe von Organen durchsetzt wird. (Aorta, Pulmonalarterien und Venen, Ösophagus, Bronchien, Lymphdrüsen usw.) Einen guten Eindruck dieses Raumes gibt untenstehende Figur aus W. Braunes topogr.-anatom. Atlas (Figur 1).

Ganz entsprechend diesen anatomischen Verhältnissen finden wir bei frontaler Durchleuchtungsrichtung und normaler Atmung den Holzknechtschen Raum meist auf 2 schmale retrokardiale Dreiecke reduziert, die unter- und oberhalb der dorsalen Ausbauchung der Herzsilhouette gelegen sind. Die hintere Umgrenzung des linken Vorhofs selbst ist also bei normaler Atmung selten genügend vom Wirbelsäulenschatten abzutrennen, da, wie oben gesagt, die dorsale Ausbauchung (in welcher der Vorhofschatten enthalten ist) meist nur sehr undeutlich vom Wirbelsäulenrande sich absetzt.

Der bei normaler Atmung sehr oft röntgenologisch teilweise virtuelle Retrokardialraum wird erst reell, wenn wir die frontale Durchleuchtung im tiefen Inspirium vornehmen.

Aus diesen kurzen normalanatomischen und röntgenologischen Betrachtungen geht hervor:

Dem linken Vorhof steht bei normaler Respirationsstellung des Thorax ein nur sehr schmaler Raum zur Vergrößerung und Ausdehnung nach rückwärts gegen die Wirbelsäule hin zur Verfügung.



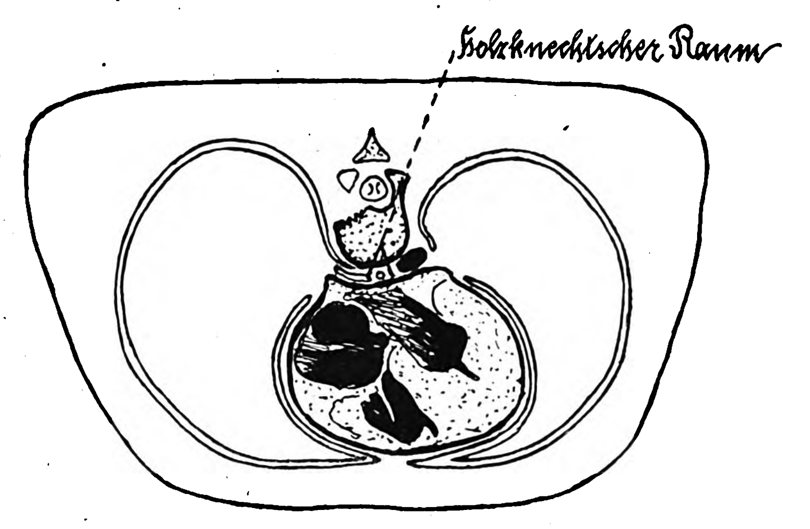


Fig. 1.
Horizontalschnitt durch die Brust in Höhe des 8. Brustwirbels.

Der Schmalheit des Holzknechtschen Raumes wegen kann sich der pathologisch vergrößerte linke Vorhof bei normaler Atmungsstellung des Thorax kaum weiter nach rückwärts ausdehnen, als der normale.

Es wäre nun aber möglich, daß der pathologisch erweiterte, schlappe Vorhof bei tiefem Inspirium, also bei Verbreiterung des Retrokardialraumes, sich isoliert stärker in denselben vorwölben würde. Dies muß in folgendem untersucht werden.

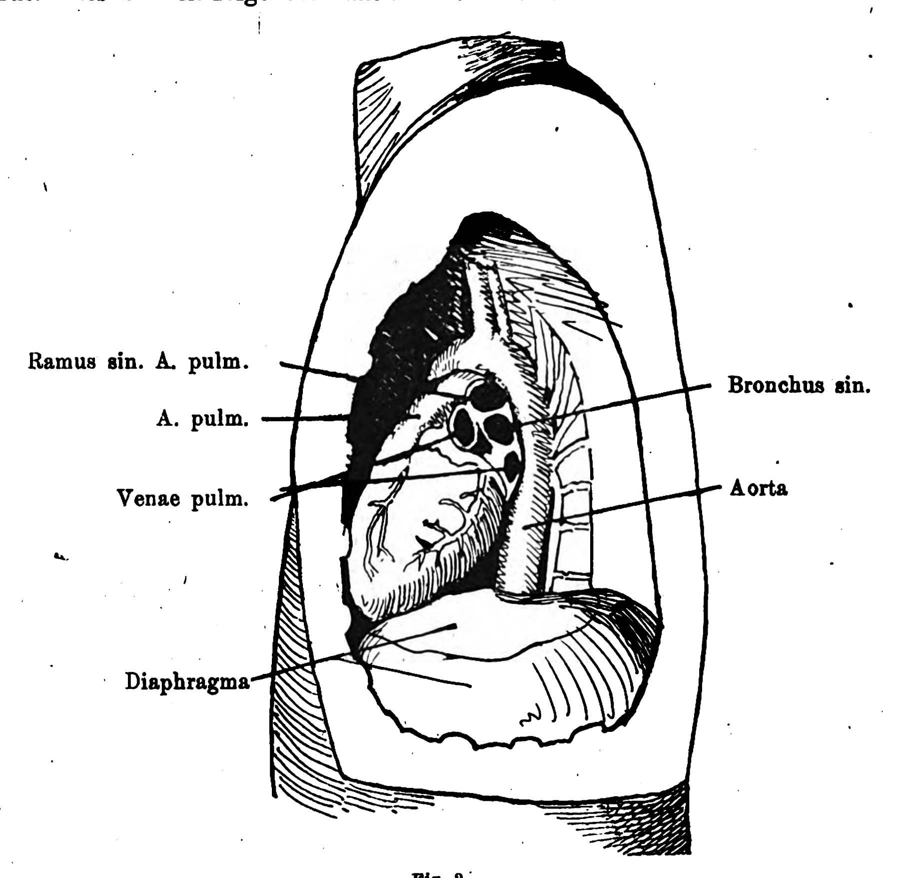


Fig. 2.
Brustraum von links nach Entfernung der l. Lunge und eines Teiles der Pleura mediastinalis.

Vorerst aber sind noch einige weitere normalanatomische Begriffe klarzustellen.

Der normale Aufbau des hintern Herzschattenumrisses bei frontalem Strahlendurchgang ist sehr verschieden dargestellt worden.

Anatomisch stellt er sich ziemlich genau so dar, wie auf hier reproduzierter Figur aus Cornings Lehrbuch der topographischen Anatomie (Figur 2):

Ich will beifügen, was ich bei zahlreichen Autopsien gefunden habe:

Der linke Vorhof beginnt ungefähr 2—$2^1/_2$ Querfinger oberhalb des Zwerchfells. Von da an nach aufwärts bildet er etwas mehr als das mittlere Drittel des hintern Herzrandes; der untere Teil des hintern Herzrandes wird auf eine Höhe von 2 Querfingern (vom Zwerchfell weg nach aufwärts gerechnet) vom linken Ventrikel gebildet. Es ist dies auch auf obiger Figur, die den genauen anatomischen Verhältnissen entspricht, sehr deutlich sichtbar. Genau das Gleiche finden wir auch röntgenologisch am Normalherzen. In den wenigen Fällen, wo der hintere Herzrand bei frontaler Durchleuchtung und normaler Atmung sichtbar ist, bildet der linke Ventrikel ungefähr das untere Drittel bis Viertel desselben. (Erkennbar an den systolischen Kontraktionen.)

Anders im tiefen Inspirium, also bei der Stellung, die wir regelmäßig benötigen, um einen sichern Umriß des Herzschattens bei frontaler Durchleuchtung zu erzielen.

In dieser Stellung ist regelmäßig die ungefähre untere Hälfte des hintern Herzrandes durch den linken Ventrikel gebildet (Figur 3).

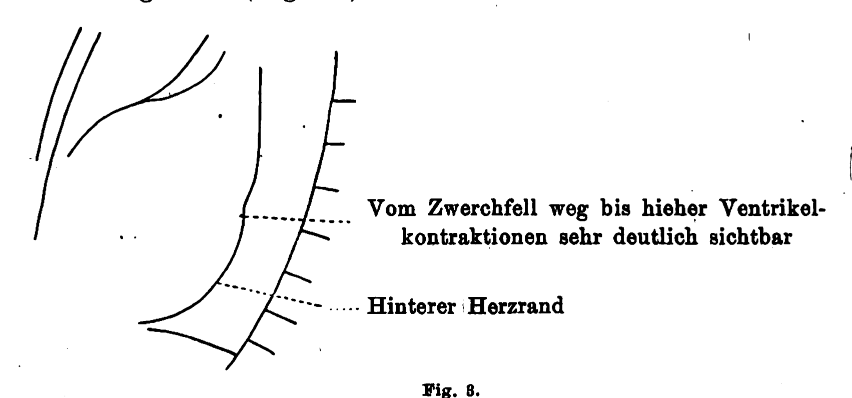


Fig. 3.
Frontaldurchleuchtung in tiefem Inspirium. Beobachter auf der linken Seite des Kranken.

Da bisher der hintere Herzrand meist einfach mit dem hintern Rande des linken Vorhofes identifiziert wurde, muß ich auf obigen, der Anatomie schon immer geläufigen Befund besonders hinweisen und auf folgendem bestehen: Beim Normalherzen und bei normaler Atmung wird das untere Drittel bis Viertel des hintern Herzrandes vom linken Ventrikel gebildet. Bei tiefem Inspirium wird die untere Hläfte des hintern Herzrandes vom linken Ventrikel geformt.

Das obere Drittel bis Viertel des hintern Herzrandes im Röntgenbild wird nach meinen röntgenologischen und autoptischen Befunden ebenfalls nicht vom linken Vorhof selbst gebildet. Dieser Teil des Herzrandes wird geliefert von einem, den linken Vorhof in seinem hintern obern Teile überlagernden Bindegewebsraum, welcher die großen Lungengefäße, die Bronchien, Lymphdrüsen usw. enthält und seitlich in den Lungenstiel ausläuft. Diese großen Gefäße werden in einem Teil ihres Verlaufes orthoröntgenograd getroffen. Deshalb auch die intensive Schattenbildung und Abgrenzung dieses oberen Drittels bis Viertels obgenannter Linie. Als Beweis siehe 1. Figur 2, wo die orthoröntgenograd getroffenen Gefäße deutlich zu sehen sind, mitsamt ihrer Bindegewebsscheide. Die Überlagerung des linken Vorhofs nach oben und hinten durch diese Gebilde ist sehr deutlich zu erkennen. 2. Möge nachstehende: Figur 4 als Beweis dienen (Figur 4).

In diesem Falle war, wie in Figur 4 eingezeichnet, die systolische Expansion der Arteria pulmonalis (genau synchron mit der Expansion der Aorta) in etwas mehr als dem oberen Viertel des hintern Herzrandes einwandfrei zu konstatieren. 3. Daß die Lungenarterie im obern Teil des

ausgebauchten hintern Herzrandes randbildend wirkt, ist für jeden aufmerksamen Beobachter schon aus der Form dieser Ausbauchung zu entnehmen. Fällt einem doch ohne weiteres auf, daß bei einer Mehrzahl von Fällen der hintere obere konvexe Rand der Ausbauchung ohne jede Mühe in gleichmäßig fortlaufender Biegung mit dem am vordern Umfange der Herzsilhouette sich abzeichnenden Conus pulmonalis verbunden werden kann. Mehr noch, ich konnte diese Verbindung des hintern obern Herzrandes mit der Randlinie des Conus pulmonalis in oben erwähntem Falle (Fig. 4) direkt nachweisen. Der obere Rand des Pulmonalisstammes ließ sich vom Rande des

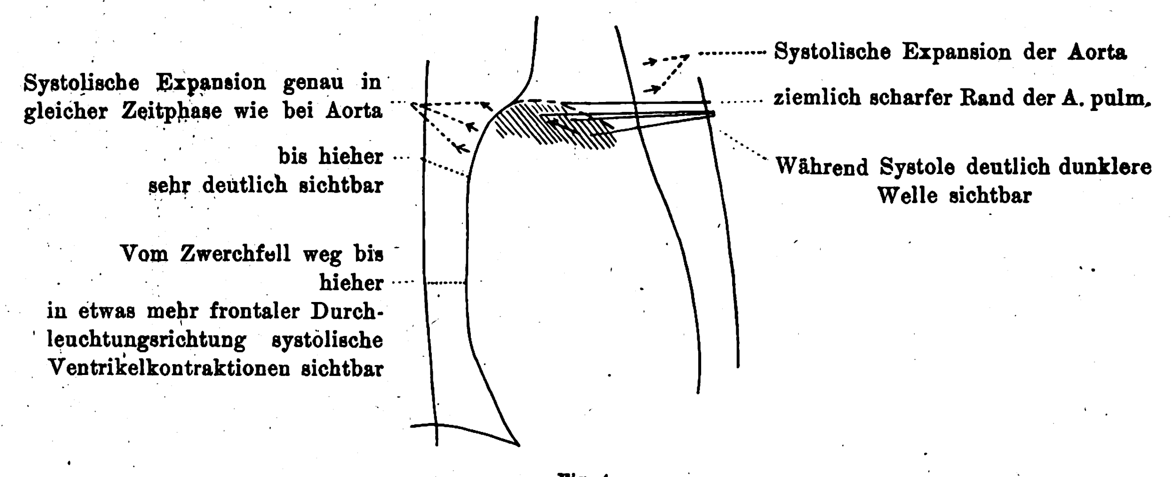


Fig. 4.
I. schräge Durchleuchtungsrichtung (70–75°).

Konus weg auf dem Durchgang durch den Aortenschatten als ganz deutlich stärker schattenbildende horizontale Abgrenzung weiter verfolgen, um hinterhalb der Aorta in die oben beschriebene pulsierende Randlinie der hintern Ausbauchung überzugehen.

Der Teil des hintern Herzrandes, der nach Abtrennung der (schwachen) untern Hälfte (Ventrikelteil) sowie nach Abrechnung des guten obersten Viertels noch übrig bleibt, also ein schwaches Drittel, wird vom linken Vorhof selbst gebildet. Dies konnte ich auch röntgenologisch feststellen an einem Falle von extremer Transparenz des Thorax. Die präsystolischen Vorhofskontraktionen ließen sich dabei genau feststellen und in ihrer Ausdehnung ermitteln (Figur 5).

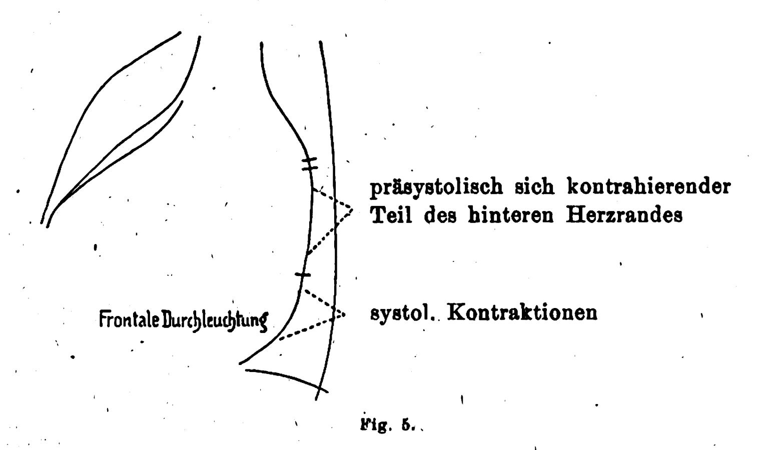


Fig. 5.

Sogar bei normaler Atmungsstellung des Thorax konnte die untere Grenze der Vorhofskontraktionen festgelegt werden. Sie lag etwa 2 Querfinger oberhalb des Zwerchfells.

Nach Besprechung des anatomischen Aufbaus des hinteren Herzrandes muß die durchschnittliche Normalform desselben festgelegt werden. Diese Normalform kann ohne weiteres dem anatomischen Befunde entnommen werden. Röntgenologisch muß sie in tiefem Inspirium

beobachtet werden, da sie nur in dieser Stellung regelmäßig in ihrer ganzen Ausdehnung festgestellt werden kann.

Anatomisch und röntgenologisch stellt dieser hintere Herzrand je nach der Größe des sagittalen Herzquerdurchmessers (der auch bei normalen Herzen verhältnismäßig großen Schwankungen unterworfen ist, also bei 2 verschiedenen Normalherzen kaum je gleich groß ist) eine stärker oder schwächer dorsalkonvexe Linie dar. Ist der sagittale Herzquerdurchmesser groß, so ist die Biegung des hintern Herzrandes stark, ist der Durchmesser klein, so ist die Biegung flach (Figur 6 a, Figur 6 b).

Dabei zeigt sich oft eine leichte Einkerbung ungefähr in Mitte Höhe des hintern Herzrandes (bei tiefem Inspirium). Diese Einkerbung entspricht der Grenze zwischen Vorhof und Ventrikel, wie aus dem Pulsationstypus ohne weiteres geschlossen werden kann. Bei weniger tiefem Inspirium sitzt die Einkerbung entsprechend tiefer, bei normaler Atmung etwa 2 Querfinger oberhalb des Zwerchfells (Figur 6 c).

Sehr oft ist auch vom Zwerchfellansatz an bis zu einer Höhe von 1 bis 2 Querfingern der hintere Herzrand von einer Geraden, nämlich dem hintern Rande der Vena cava inferior gebildet.

Der hintere Rand des linken Ventrikels läßt sich aber dabei wegen seiner größern Schattentiefe innerhalb der Herzsilhouette regelmäßig abgrenzen. (Punktierte Linie Figur 6 d.)

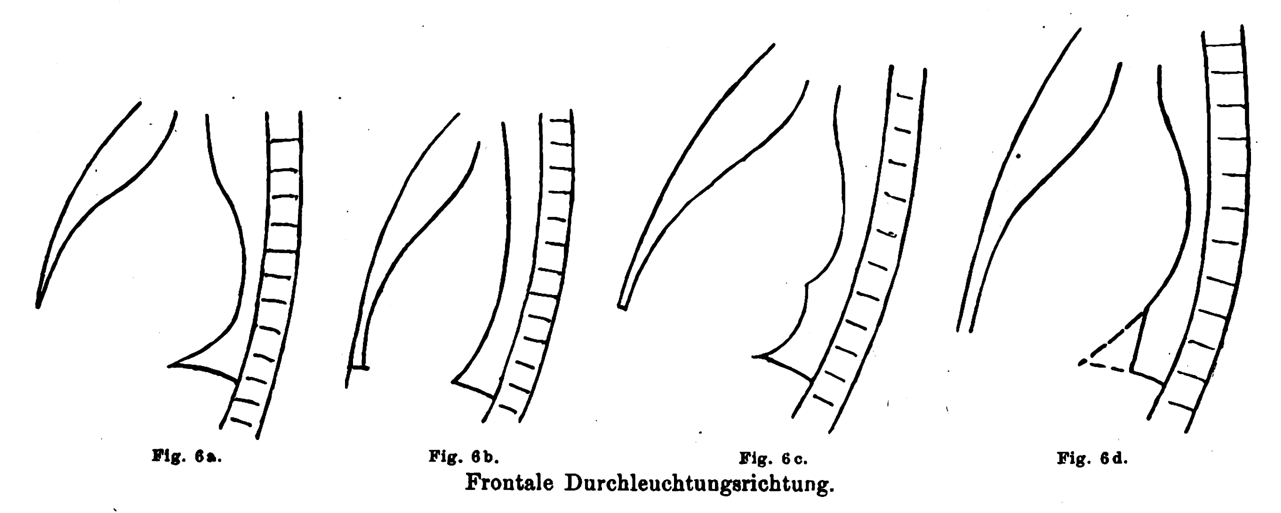


Fig. 6a. Fig. 6b. Fig. 6c. Fig. 6d.

Frontale Durchleuchtungsrichtung.

Die röntgenologische Feststellung des hintern Herzumrisses wird in meist genau frontaler Durchleuchtungsrichtung vorgenommen. Oft bedient man sich aber mit Vorteil einer Rechtsdrehung über die Frontale hinaus, also über 90 Grad hinaus, bis zu 100—105 Grad. Dabei ist die Abtrennung des Herzschattens von der Wirbelsäule oft sicherer zu bewerkstelligen als bei genauem Frontaldurchgang der Strahlen.

Zur Ergänzung der Vorstellungen über den hintern Umriß der Herzfigur ist mit Vorteil die Durchleuchtung im ersten Schrägdurchmesser anzuschließen. Meist ist dabei, wie Aßmann zuerst vorgeschlagen hat, eine Linksdrehung um etwa 70 Grad viel instruktiver, als eine schwächere Drehung von 45—50 Grad. Es muß selbstverständlich bei jeder Durchleuchtung im ersten Schrägdurchmesser (wie übrigens auch in allen andern Durchleuchtungsrichtungen) individualisiert werden, d. h. der Drehungswinkel herausgesucht werden, der die beste Durchsicht ergibt.

Bei einer ungefähren Drehung von 70 Grad ergibt sich für den hintern Herzrand als Durchschnitt eine ziemlich ähnliche Zeichnung, wie bei frontaler Durchleuchtung. Als Normalfigur kann folgender Umriß gelten (Figur 7):

Wir sehen die obern $^2/_3$ des hintern Herzrandes von einer ziemlich ausgeprägten, dorsalwärts gerichteten Konvexität eingenommen (linker Vorhof und seine Gefäßüberlagerung), während das gute untere Drittel von einer beinahe senkrechten Geraden gebildet wird (hintere Begrenzung der Vena cava inferior).

Es gibt nun seltenere Normalherzen, die eine weniger ausgeprägte dorsale Konvexität aufweisen. In ganz seltenen Fällen zeigt sich in dieser Durchleuchtungsrichtung ein fast völlig gerader Verlauf des hintern Herzrandes. (Ohne dafür eine Erklärung geben zu wollen, fand ich letzteres hauptsächlich bei älteren Individuen mit Emphysem oder Arteriosklerose, ohne daß dabei weitere Veränderungen der Herzsilhouette, auch in den andern Durchmessern, zu konstatieren wären (Figur 8).

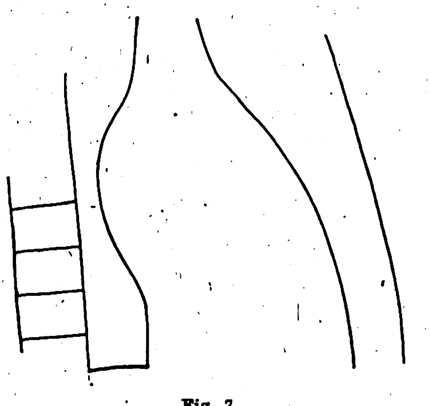


Fig. 7.
I. schräge Durchleuchtungsrichtung (Linksdrehung von 70—75°).

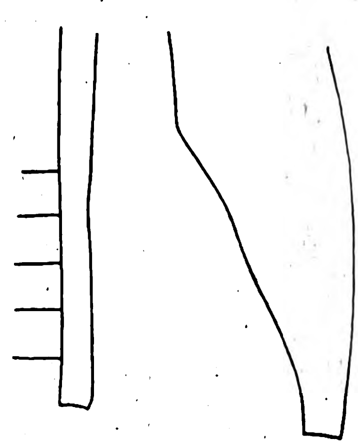


Fig. 8.

Sehr oft hingegen findet sich bei völlig normalen Fällen eine stärker konvexe Ausladung der obern $^2/_3$ des hintern Herzumrisses, als sie in obiger Figur Nr. 7 dargestellt ist. (Insbesondere bei größerem sagittalem Herzquerdurchmesser.)

Als Kuriosum sei hier beigefügt, daß es Fälle gibt, bei denen die Vena cava inf. auf eine Länge von 1—2 Querfingern völlig isoliert vom Herzschatten zu verfolgen ist (Figur 9).

Prinzipiell viel wichtiger ist folgende Beobachtung: Es gibt einen verhältnismäßig großen Prozentsatz von Fällen, bei denen die dorsalkonvexe Ausbauchung des hintern Herzrandes sich wie folgt zeichnet (Figur 10):

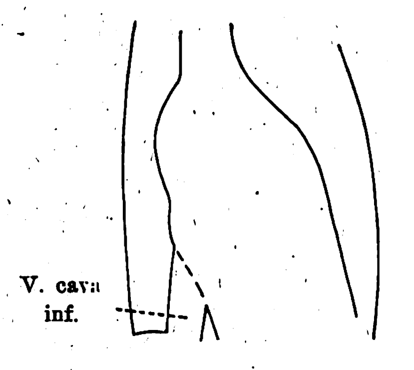


Fig. 9.
I. schräge Durchleuchtungsrichtung (ca. 60°). Geringgradiger Mitralfehler, verstärkte Vorwölbung der Conusgegend.

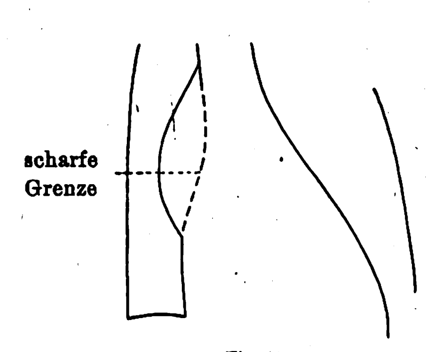


Fig. 10.

Die Ausbauchung zeigt sich als linsenförmiges, mit scharfer Grenze vom kompakten Herzschatten abtrennbares Gebilde, von deutlich geringerer Schattenintensität. Wenn man mit diesem sehr häufigen Befunde Fig. 2 vergleicht, so liegt der Gedanke sehr nahe, daß bei dieser Abweichung von der frontalen Strahlenrichtung (70 Grad statt 90 Grad) nicht mehr der linke Vorhof die dorsalkonvexe Ausbauchung erzeugt, sondern daß diese gebildet wird von dem Gefäß-Lymphdrüsen-Bronchus-Bindegewebspaket, welches den Lungenstiel repräsentiert. Die großen

Gefäße dieses Paketes werden zum Teil ortoröntgenograd getroffen, bei dieser Richtung des Strahlendurchganges. Daß der obere Teil dieser Ausbauchung durch die Lungenarterie gebildet wird, wurde schon weiter oben festgelegt, dadurch, daß die Pulsation dieser Arterie direkt verfolgt wurde. Wahrscheinlicher ist doch immerhin die alte, bisherige Ansicht, daß die dorsalkonvexe derselbe das, in Fig. 10 ersichtliche, linsenförmige Gebilde von deutlich reduzierter Schattenintensität, bildet (immer mit der Enschränkung, daß der obere Teil dieses Gebildes die Lungenarterie repräsentiert).

Anfügen möchte ich noch eine kurze röntgentopographische Beobachtung. In Figur 20 sehen wir im Aortenfenster (Aortenbogen nicht eingezeichnet) direkt oberhalb des linken Vorhofes am hintern Rande der Herzsilhouette eine eigenartige, ungefähr halbrunde Ausbuchtung von geringem Radius. Munk bringt in der zweiten Auflage seines Grundrisses der gesamten Röntgendiagnostik innerer Krankheiten in Abbildung 26 ein sehr ähnliches Photogramm. Endlich finden wir auf Tafel 7 des Atlas der Anatomie des Mediastinum im Röntgenbilde von F. A. Hoffmann einen analogen Befund. Munk nimmt an, es handle sich um eine Ausbuchtung des linken Vorhofes, Hoffmann glaubt allerdings, daß es sich um die Lungenarterie handle, analysiert die Sache aber nicht weiter. Ich habe diesen eigenartigen Schattenaufsatz oberhalb des linken Vorhofes mehreremal beobachtet und zwar meistens bei Stauung im Lungengefäßsystem. Auch bei Munk handelte es sich um ein doppeltes, schweres Mitralvitium. Ich muß folgendes annehmen: Die in zweiter, schräger sowie auch frontaler Durchleuchtungsrichtung (Beobachter links, Röhre rechts) sichtbare rundliche Vorwölbung im Winkel zwischen hinterem Rand der Aorta und hinterm obern Rand des linken Vorhofsgebietes kann nur der ortoröntgenograd getroffene rechte Hauptast der Lungenarterie sein. (Direkt nach der Teilung des Stammes der Lungenarterie.) Siehe Figur 2.
arterie.) Siehe Figur 2.

Folgendes sind die Gründe:

1. Bei gestautem Lungengefäßsystem, also bei verstärkter Blutfüllung der Lungenarterie ist dieser Schattenaufsatz besonders gut sichtbar.

2. Auf Tafel 7 des obgenannten Hoffmannschen Atlasses der Anatomie des Mediastinums zeigt das Bild sichere große Lungenarterienäste direkt von diesem Schattenaufsatz abzweigend (und nach abwärts verlaufend).

3. Bei Durchleuchtung hat man beim Drehen des Patienten aus der sagittalen Durchleuchtungsrichtung bis zur frontalen den Eindruck, man könne die Hilusgefäßschatten direkt verfolgen, wie sie bei fast frontaler Durchleuchtungsrichtung in obgenannten Schattenaufsatz übergehen.

Das was F. A. Hoffmann in obgenanntem Röntgenogramm als „Lungenarterie“ kurzweg bezeichnet, nämlich ein starkes Gefäß, das von obgenanntem rundlichem Schatten im Aortenfenster weg nach rückwärts schwach ansteigend bis gegen den Wirbelsäulenschatten hin zu verfolgen ist, kann hingegen nur der linke Hauptast der Lungenarterie sein.

Erst nach inhaltlicher Fertigstellung dieser Arbeit war H. Dietlen, „Herz und Gefäße im Röntgenbild“ im Buchhandel erhältlich.

Dietlen hat darin, was den Aufbau des hintern Herzumrisses betrifft, mit den meinigen fast völlig übereinstimmende Angaben gemacht. Insbesondere läßt er den linken Ventrikel ebenfalls beinahe die untere Hälfte dieses Umrisses bilden. (Siehe Fig. 28 obigen Werkes.)

An Hand dieser Beobachtungen und Schlußfolgerungen möchte ich nun die Befunde am pathologischen Herzen analysieren.

Zuerst einige typische Autopsiebefunde:

1. Schwere Dehnungsinsuffizienz (funktionelle, relative Insuffizienz) bei arteriosklerotischer Myodegeneratio cordis. Mitralis für mehr als 3 Finger durchgängig. Typische Dämpfungsfigur mit starker Verbreiterung nach links (bis vordere Axillarlinie) und aufwärts (links vom Sternum), ebenso etwas nach rechts (Figur 11).

Bei der Autopsie erwies sich genau, wie A ß m a n n in sorgfältigen Untersuchungen zuerst festgestellt und gegen ältere, irrige Ansichten vertreten: Die Verbreiterung der Herzdämpfung nach aufwärts (links vom Sternum), sowie die Ausladung des zweiten und dritten linken Bogens bei dorsoventraler Durchleuchtungsrichtung (Typus bei Mitralstenose) ist bedingt durch das Nachaufwärts- und besonders Nachauswärtsrücken des Konus und Stammes der Arteria pulmonalis. Ich persönlich glaube, daß neben der Vergrößerung der rechten Kammer (insbesondere im senkrechten Durchmesser) speziell die infolge dieser Vergrößerung eintretende Drehung des Herzens um seine Längsachse (von der Spitze aus gesehen im Sinne des Uhrzeigers) s o wirkt, daß Konus und Stamm der Pulmonalis nach auswärts rücken (Figur 12).

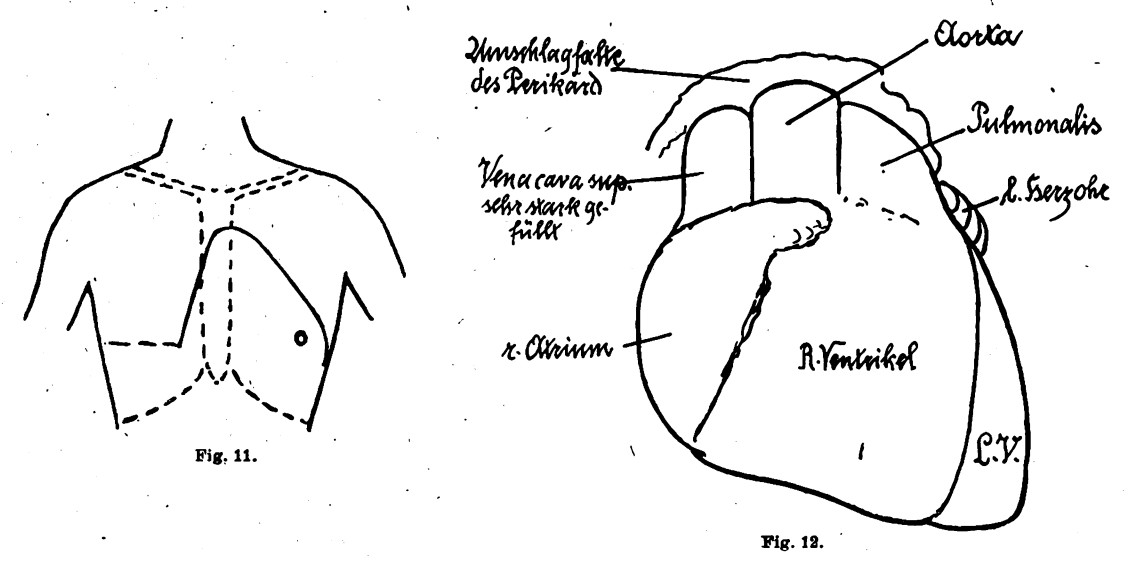


Fig. 11.

Fig. 12.

Das linke Herzrohr war in der Ansicht von vorn kaum so stark sichtbar, wie normal. Die Vorwölbung des dritten linken Bogens im Röntgogramm ist also unbedingt nur Folge der Verbreiterung und Verlagerung des Konusgebietes der Pulmonalis, nicht aber des linken Vorhofes, wie dies heute noch oft behauptet wird.

In der Ansicht von vorn überragt der linke Vorhof am r e c h t e n H e r z r a n d in der Höhe des obern Teiles des r e c h t e n V o r h o f s den letztern um ein Geringes nach rechts (ähnliche Befunde von M a r c h a n d , A ß m a n n etc.) (Figur 13).

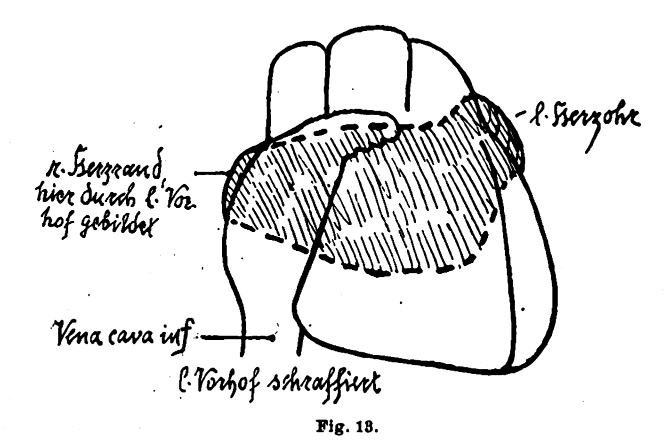


Fig. 13.

Wichtiger für die in dieser Arbeit vertretene Anschauung ist, daß der gleiche linke Vorhof (der nach rechts in obigem Maße erweitert ist) nach oben, nach unten und speziell nach hinten nur geringe Verbreiterung aufwies.

Der Abdruck, den die dorsalen Herzteile in dem vom parietalen Perikard überzogenen Retrokardialraum bilden, und der nach Entfernung des Herzens genau studiert werden kann, ist durch den linken Vorhof kaum stärker als normal dorsalwärts ausgebaucht.

Auch die Distanz vom Zwerchfell zum untern Rande des linken Vorhofs ist 2 Querfinger, also normal.

Die Verbreiterung des als stark gedehnt sich erweisenden linken Vorhofs wirkt sich also wenig nach aufwärts, wenig nach abwärts und hinten, wohl aber stark nach rechts und sicher auch nach vorn aus. Und dies einfach deshalb, weil genügend Raum nur in diesen Richtungen, also nach rechts und nach vorn vorhanden war. Nach rückwärts liegt das Herz in Höhe des linken Vorhofs ja normal schon ziemlich eng der Wirbelsäule an (nur getrennt von ihr durch den schmalen Retrokardialraum). Nach abwärts wird der linke Vorhof vom gleichnamigen Ventrikel begrenzt, welch letzterer sich ebenfalls kaum verdrängen läßt.

Marchand führt allerdings seltene autoptisch festgelegte Fälle an, wo der linke Vorhof den rechten Herzrand bis zu seiner Basis hin bildet, wo also der linke Vorhof auch nach abwärts sich in solchem Grade erweitert, daß er bis aufs Zwerchfell herunter reichte. Einmal muß es sich dabei um extreme Fälle gehandelt haben, denn daß der linke Vorhof die ganze rechte Herzgrenze bildet, ist auch röntgenologisch nur sehr selten nachgewiesen worden (Dietlen gibt das Orthodiagramm eines solchen Falles, den er nach Aßmanns Ansicht allerdings falsch interpretiert, nämlich als Aneurysma des rechten Vorhofs gedeutet hat).

Es ist dabei sehr wahrscheinlich, daß sich diese starke Verbreiterung nach unten nur in den hinter dem rechten Vorhof gelegenen Partien des linken Vorhofs findet. Denn da, wo der linke Vorhof sich über dem soliden Unterbau des linken Ventrikels befindet, ist eine starke Ausdehnung nach abwärts kaum möglich, da eine Verdrängung des massiven Sockels (Ventrikel) durch den schlaffwandigen Oberbau (Vorhof) nicht wahrscheinlich erscheint.

Eine starke Annäherung des untern Randes des linken Vorhofes an das Zwerchfell (und zwar bis auf eine Distanz von ungefähr 1 Zentimeter) fand ich bei einer schweren muskulären Mitralinsuffizienz. Beide Vorhöfe waren extrem gedehnt. Dabei existierte Aszites und Meteorismus mit sehr ausgesprochenem Zwerchfellhochstand. Dies bewirkte einerseits intensive Verkürzung des vertikalen Thorax- und Herzdurchmessers, andererseits Drehung des Herzens um seine Längsachse im Sinne des Uhrzeigers (von Herzspitze aus gesehen). So kam die Hinterfläche des Herzens mehr nach unten, die Unterfläche mehr nach vorn zu liegen. Durch diese beiden Faktoren (Verkürzung des vertikalen Herzdurchmessers und Drehung des Herzens im obigen Sinne), nicht aber durch die starke Erweiterung des Vorhofes selbst, kam die Annäherung des untern Vorhofrandes an das Zwerchfell zustande.

Hieran möchte ich die Röntgenologischen Befunde der pathologischen Fälle anreihen.

Isolierte Erweiterung des linken Ventrikels.

1. Fall. Aortenstenose. Röntgenologisch charakteristisch ist die langsame und kräftige Kontraktion des linken Ventrikels (Figur 14, Figur 15).

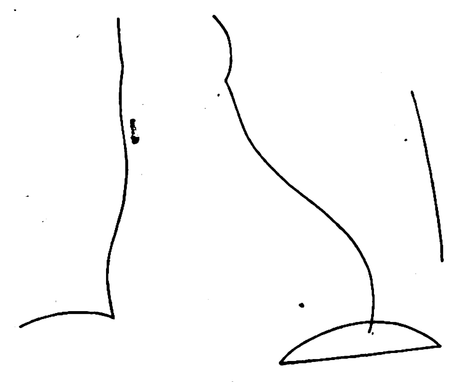


Fig. 14.
Antero-posteriore Durchleuchtung.

Hinterer Herzrand nicht völlig abtrennbar von Wirbelsäule

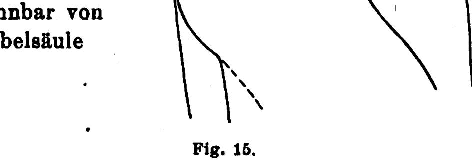


Fig. 15.
I. schräge Durchleuchtungsrichtung (70°).

Fig. 15 stellt den Durchleuchtungsbefund im ersten schrägen Durchmesser bei einer Drehung von 70 Grad dar.

Beigefügt muß werden, daß der zweite Pulmonalton nicht akzentuiert und der Hilusgefäßschatten nicht verbreitert war. Es kann also aus dem ganzen Befund mit Sicherheit eine Rückstauung auf den linken Vorhof ausgeschlossen werden. Trotzdem finden wir in erster Schrägstellung genau den Befund, der bisher als Zeichen der Vergrößerung des linken Vorhofs angesehen wurde, nämlich: Eine starke Vorbauchung der obern $^2/_3$ des hintern Herzrandes.

Trotzdem klinisch mit aller Sicherheit festgestellt werden kann, daß nur der linke Ventrikel vergrößert ist, so wird röntgenologisch im schrägen und frontalen Durchmesser die Herzfigur in ihrer ganzen Höhenausdehnung, also von oben bis unten, verbreitert gefunden. Es ist dies nur so zu erklären: Der obere, in unserm Fall speziell der hintere obere Herzteil nimmt an der Verbreiterung des Herzumrisses nur deshalb, und zwar rein passiv, teil, weil er, auf den soliden Sockel des linken Ventrikels aufgesetzt, demselben in seinen Bewegungen folgen muß (Figur 16).

Diese Figur stellt den Befund obigen Falles in frontaler Durchleuchtung dar:

2. Fall. Beginnende Degeneratio myocardii mit deutlicher Hyperthrophie und mäßiger Dilatation des linken Ventrikels.

Patient ist Schwerarbeiter und Potator. Bei Auskultation und Perkussion normaler Befund. Bei Röntgenoskopie in sagittaler Richtung ist linker Ventrikelbogen etwas stärker gerundet als normal, ungefähr so, wie wir dies bei einem Sportherzen zu sehen gewohnt sind. Verbreiterung, speziell nach links, bestand in diesem Durchmesser nicht. Auch hier möchte ich besonders anführen, daß weder der Hilusgefäßschatten verbreitert, noch der zweite Pulmonalton akzentuiert war. Also auch hier keine Rückstauung auf den linken Vorhof (Figur 17).

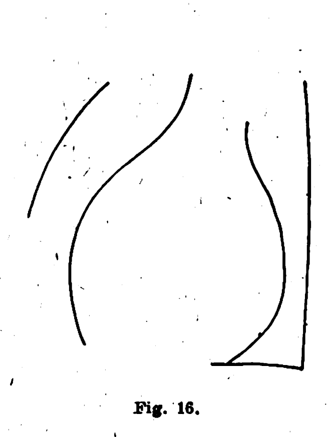


Fig. 16.



Fig. 17.
I. schräge Durchleuchtungsrichtung (75°).

Trotzdem bestand in erster schräger Durchleuchtung eine starke Ausbauchung der obern ²/₃ des hintern Herzrandes, kombiniert mit einer Verbreiterung der ganzen Herzsilhouette. (Siehe Figur 17.)

Figur 18 zeigt den frontalen Durchleuchtungsbefund, der eine mächtige dorsalkonvexe Vorwölbung des hintern Herzrandes aufweist (ebenfalls mit Gesamtverbreiterung der Herzsilhouette).

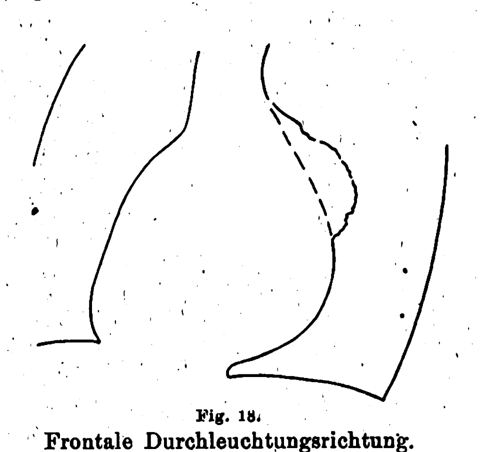


Fig. 18.
Frontale Durchleuchtungsrichtung.

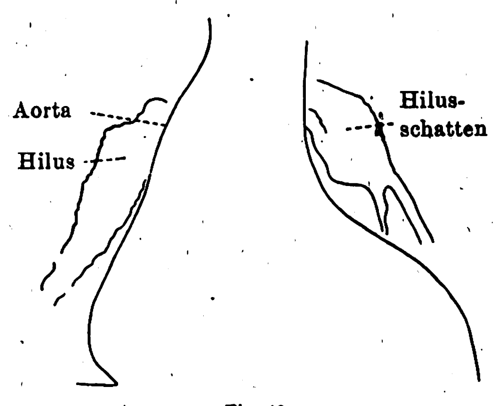


Fig. 19.
Anteroposteriore Durchleuchtung

Also auch in diesem Fall trotz normalen linken Vorhofs eine mächtige dorsalkonvexe Ausbauchung des hintern Herzrandes in frontaler und erster schräger Durchleuchtungsrichtung.

3. Fall. Myodegeneratio cordis auf arteriosklerotischer Basis. Gänsegurgelarterien, Arhythmia perpetua. Dabei in dorsoventraler Durchleuchtungsrichtung mächtige Verbreiterung des linken Ventrikels (Fig. 19).

Mäßige Verbreiterung auch nach rechts, sowie starke Verbreiterung des Hilusschattens, also der Hilusgefäße. Die Stauung hat also via linker Vorhof auf das rechte Herz übergegriffen, was auch durch die Ödeme und die Lebervergrößerung dokumentiert wird. Was den Fall interessant macht, ist, daß wir bei frontaler Durchleuchtung die systolischen Ventrikelpulsationen am hintern Herzrand bis zum Kulminationspunkt der mächtigen dorsalkonvexen Vorwölbung hinauf beobachten (Figur 20).

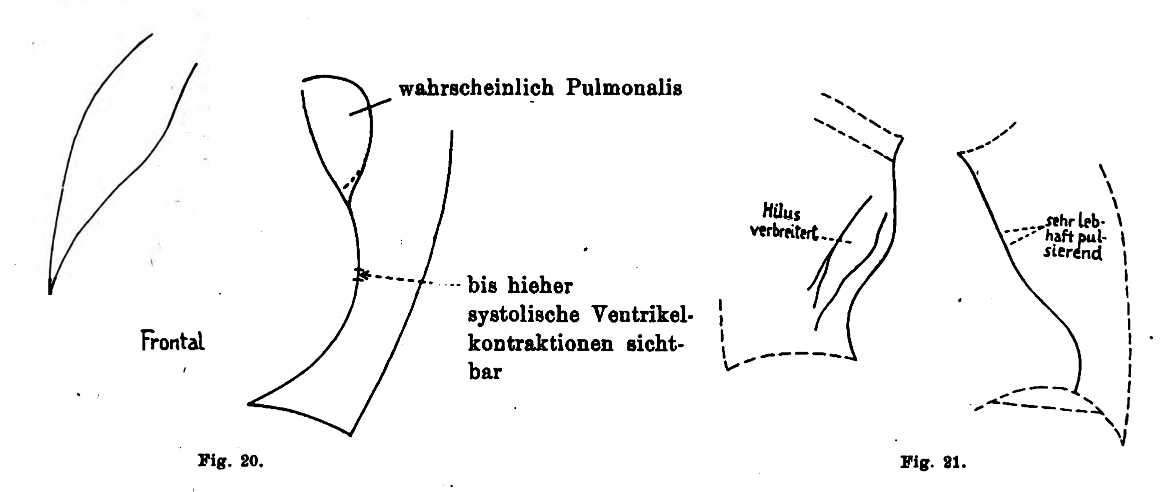


Fig. 20. Fig. 21.

Also bis beinahe halbe Höhe des hintern Herzrandes hinauf reicht der linke Ventrikel. Dies bezeugt unwiderruflich, daß die Vorwölbung bis zu ihrem Gipfelpunkt (im untern Teil) vom linken Ventrikel gebildet wird. Der Fußpunkt des linken Vorhofs wird dadurch rein passiv, deshalb, weil er auf den linken Ventrikel aufgesetzt ist, ebenfalls so weit dorsalwärts vorgeschoben. Die Beteiligung des linken Vorhofs am Aufbau der verstärkten dorsalkonvexen Wölbung des hintern Herzrandes ist nach obigem nur eine passive.

Der Angelpunkt dieser drei Beobachtungen liegt darin, gezeigt zu haben, daß in diesen Fällen der linke Ventrikel die „Ursache" der Verstärkung der Dorsalkonvexität (des hintern Herzrandes) ist.

Für obige Fälle ist damit bewiesen, daß die verstärkte dorsale Ausbauchung nicht, der alten Auffassung entsprechend, durch einen vergrößerten linken Vorhof gebildet wird.

Entsprechende Fälle von Vergrößerung des rechten Ventrikels (ohne Vergrößerung des linken Vorhofs) möchte ich anschließen.

1. Fall. Vorwiegende Pulmonalstenose, kombiniert mit Ventrikelseptumdefekt oder Ductus Botalli persistens (Figur 21).

Aus der Silhouette entnehmen wir eine starke Verbreiterung nach rechts, eine mäßige nach links. Hilusschatten etwas verbreitert. Die 10jährige Patientin zeigt sarke Zyanose, leidet sehr viel unter Bronchitis, hat stark herabgesetzte Leistungsfähigkeit und ist von reduziertem Ernährungszustand. Deutliche Voussure über 2., 3., 4. und 5. Interkostalraum links. Systolische Pulsationen (nach auswärts gerichtet) im 2., 3., 4. und lateralen Teil des 5. Interkostalraumes links, innerhalb der Herzdämpfung. Systolische Einziehung im 5. Interkostalraum im ganzen Gebiete zwischen Parasternal- und Mamillarlinie. Dämpfung und systolisches Geräusch verhalten sich so, wie auf Figur 22 sichtbar. Geräusch maximal hörbar im zweiten Interkostalraum links vom Sternum, doch ist es ziemlich intensiv wahrnehmbar im ganzen schraffierten Gebiet. Das Geräusch klingt eigenartig weich und etwas hohl, mäßig stark. Über linker Lunge, in Axilla und hinten kaum wahrnehmbar, in großen Gefäßen gar nicht. Zweiter Pulmonalton leicht verstärkt, verdoppelt. (Gegen Mitralaffektion spricht Bestand der Zyanose seit Geburt und Fehlen jeglicher Ätiologie eines erworbenen Herzfehlers.) Blutdruck = 82 mm Hg.

Für Pulmonalstenose (also gegen reinen Septumdefekt) spricht: Seit Geburt bestehende Zyanose, das stark reduzierte Allgemeinbefinden, und auch die Ausbreitung und das Maximum des Geräusches in den oberen Interkostalräumen.

Für Ventrikelseptumdefekt (neben bestehender Pulmonalstenose) spricht: Verbreiterung des linken Ventrikels, Verstärkung des zweiten Pulmonaltons und Verbreiterung des Hilusgefäßschattens.

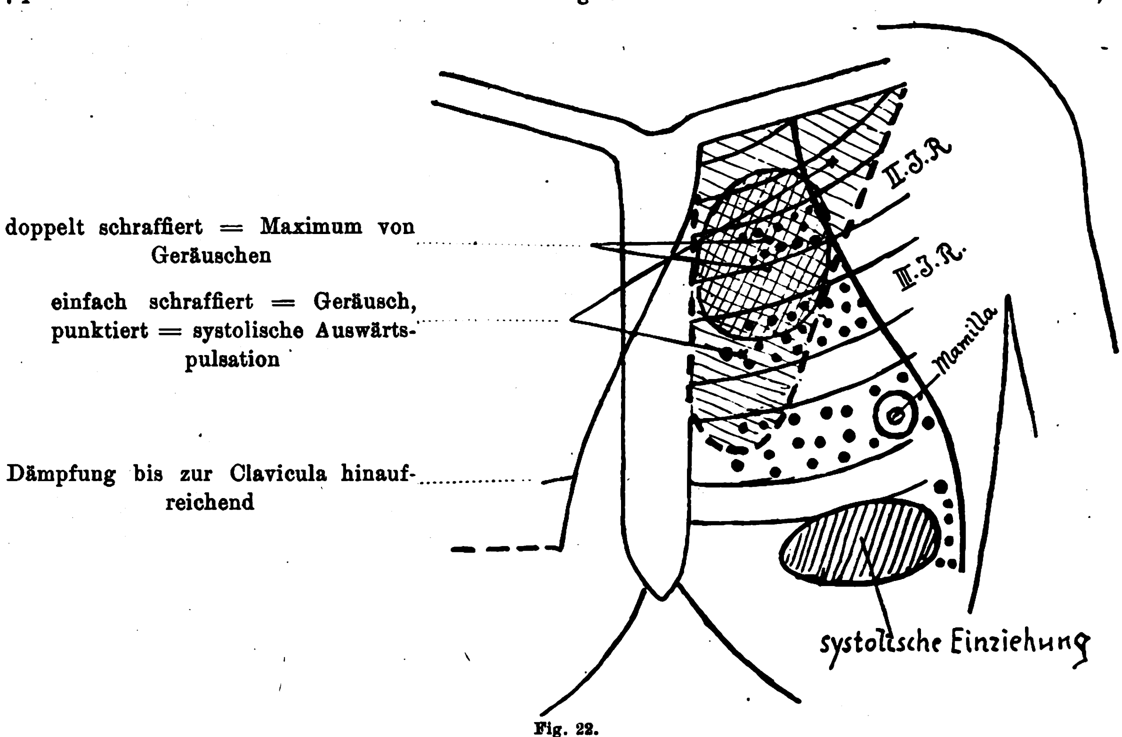
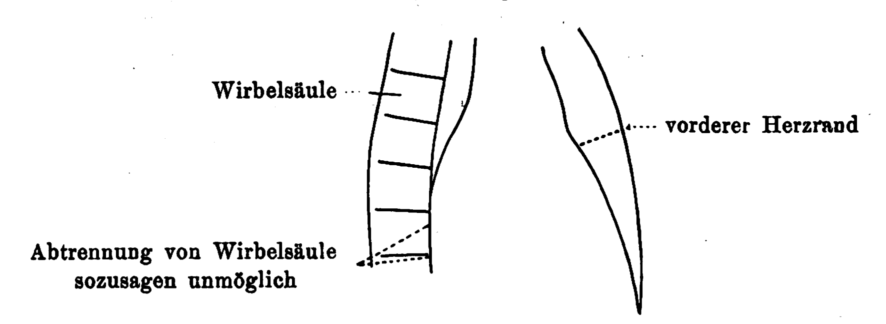


Fig. 22.

Gegen offenen Ductus Botalli spricht, daß der zweite oder Pulmonalisbogen links nicht verbreitert ist, und daß das Geräusch sich nicht in die großen Halsgefäße fortpflanzt. Für Ductus Botalli persistens wäre zu verwerten: Die Form der Dämpfung und die in diesem Falle beobachtete auffallend intensive Pulsation des zweiten- oder Pulmonalisbogens links.

Handle es sich nun um Pulmonalstenose und Septumdefekt oder um Pulmonalstenose und Ductus Botalli persistens, für uns ist vor allem wichtig zu wissen, daß der Fall eine intensive Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, ohne jede Veränderung des linken Vorhofs aufweist. Daß daneben eine mäßige Verbreiterung auch des linken Ventrikels besteht, tut den folgenden Überlegungen keinen großen Abbruch, um so mehr als die Veränderung des linken Ventrikels gegenüber der mächtigen Vergrößerung des rechten ganz in den Hintergrund tritt.

In beinahe frontaler Durchleuchtung (Beobachter rechts, Röhre links) läßt sich auch im tiefen Inspirium der hintere Herzrand nur im obersten Teile von der Wirbelsäule trennen (der starken Verbreiterung des sagittalen Herzdurchmessers wegen) (Figur 23).



I. schräge Durchleuchtung (beinahe frontal).

Fig. 23.

Wie speziell aus der Verschmälerung des Retrosternalraumes zu schließen ist, wird die Verbreiterung des sagittalen Durchmessers hauptsächlich bedingt durch die Erweiterung des rechten Ventrikels. Auch die Ausbreitung der sicht- und fühlbaren Pulsationen, sowie die Verbreiterung der Dämpfung nach rechts sprechen dafür.

Noch instruktiver bezüglich Gestaltung des hintern Herzrandes bei Vergrößerung des rechten Ventrikels ist folgender Fall, bei dem es sich, dem Alter sowie dem klinischen und röntgenologischen Befunde nach, um vorwiegenden Ventrikelseptumdefekt mit geringgradiger Pulmonalstenose handeln muß.

2. Fall. 41jähriger Fabrikarbeiter, blaß, etwas mager, sozusagen ohne Zyanose. Als Säugling durfte wegen Atembeschwerden nicht gebadet werden, in Schule nicht so ausdauernd im Springen und Aufwärtsgehen, von Militär wegen Vitium cordis dispensiert. Jetzt arbeitet er so ziemlich alles, ausgenommen schwere Arbeit. Hat rascher Atemnot als andere beim Aufwärtsgehen. Dabei fehlt jede Ätiologie für einen erworbenen Herzfehler. Interessant ist auch, daß seine 16jährige Tochter ebenfalls ein Vitium cordis, kongenitalen Ursprungs und von gleicher Form wie der Vater, aufweist.

Blutdruck 120 Hg. Ansatz zu Trommelschlägelfingern. Kein Schwirren über Herzgegend. Systolisches Blasen nur mäßig stark (mittelstark), maximal in drittem Interkostalraum links und auf angrenzendem Teil von Sternum. Zweiter Pulmonalton eher etwas verstärkt, dabei in eine ganze Reihe von Tönen zerlegt, so daß der Eindruck von Klappern oder „Rätschen" entsteht.

Alles übrige betreffs Geräusch, Dämpfung usw. siehe in Figur 24.

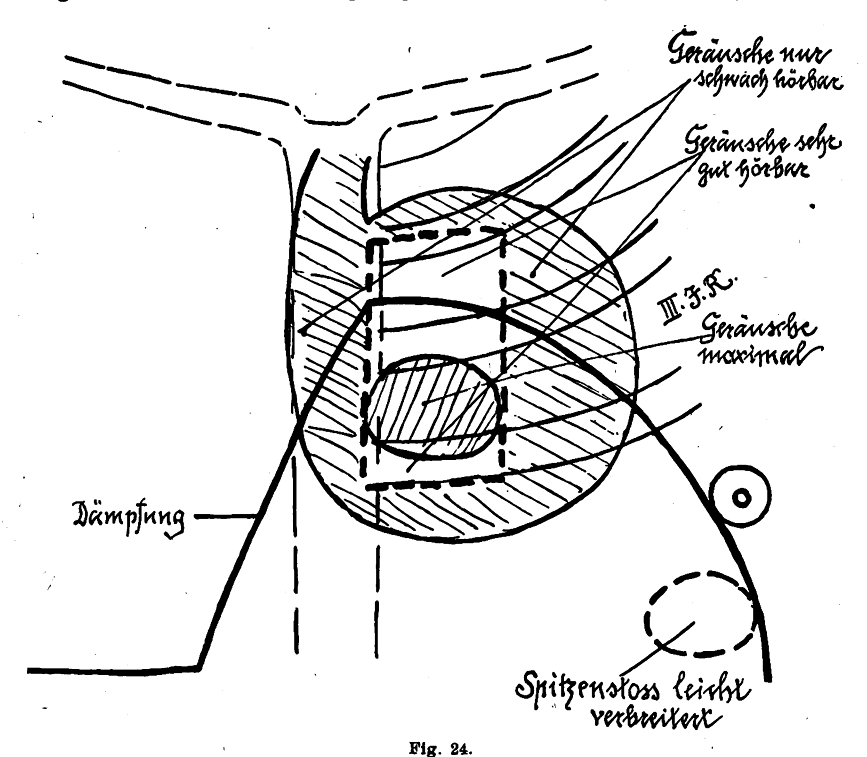


Fig. 24.

Bei dorsoventraler Durchleuchtung findet sich deutliche Verbreiterung der Herzfigur nach rechts, nur geringfügige nach links. Der rechte Herzrand zeigt dabei starke systolische Pulsationen, im gleichen Sinn wie der linke Ventrikel.

Hilus deutlich verbreitert (Figur 25).

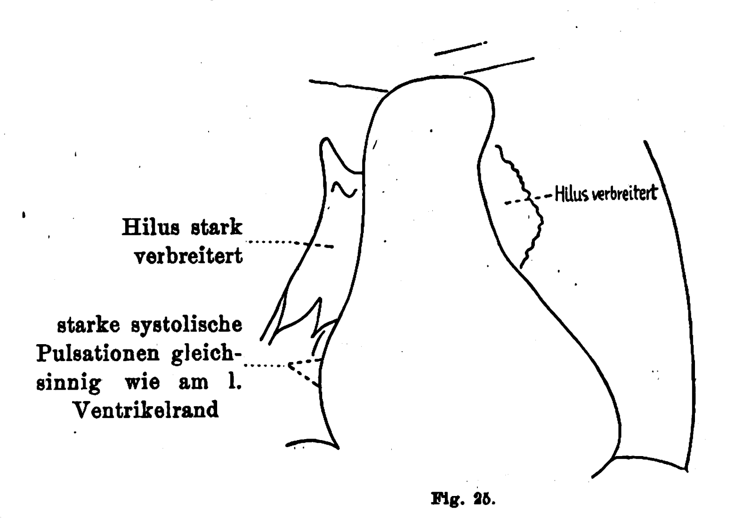


Fig. 25.

Bei Drehung um etwa 75 Grad finden wir im ersten schrägen Durchmesser eine sehr ausgesprochene Vorwölbung des rechten Ventrikels (besonders Konusteil) nach vorn in den Retrosternalraum hinein. Dabei starke Verbreiterung des ganzen Herzquerschnittes, wobei wiederum die dorsalkonvexe Ausbauchung der obern $^2/_3$ des hintern Herzrandes in die Augen springt. (Figur 26) ausgezogene Linien.

Bei frontaler Durchleuchtung zeigt sich eine starke Verbreiterung des gesamten Querschnittes (siehe Fig. 27).

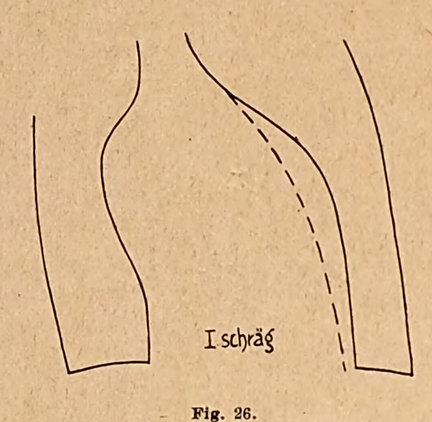


Fig. 26.

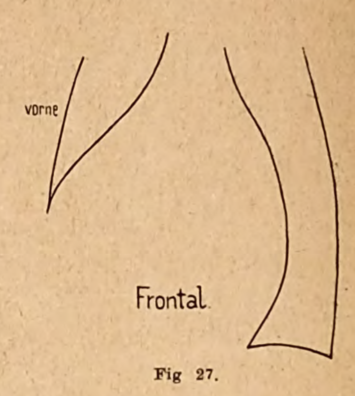


Fig 27.

Daß in diesem Fall ein kongenitaler Herzfehler vorliegt, läßt sich schon aus der Anamnese, dann auch daraus entnehmen, daß bei der Tochter des Patienten ein gleichgearteter und dabei sicher angeborener (weil seit Geburt beobachteter) Herzfehler vorhanden ist. Auch der klinische Befund, speziell die Art und Lokalisation, sowie Ausbreitung des Geräusches, sprechen gegen ein erworbenes und für ein angeborenes Vitium.

Für Pulmonalstenose spricht: Die starke Hörbarkeit des Geräusches weit oben, im zweiten Interkostalraum (siehe Figur 24). Noch sicherer aber zeugt dafür die Veränderung des zweiten Pulmonaltones, den ich als ratternd oder klappernd bezeichnet habe. Diese Veränderung des zweiten Pulmonalklappentones setzt ja eine Veränderung der ihn erzeugenden Pulmonalklappen voraus.

Daß die Pulmonalstenose aber mit einer andern Anomalie kombiniert ist, ist schon aus dem Alter des Patienten (41 Jahre), dann auch aus der Verbreiterung der Hilusgefäßschatten und der (allerdings sehr geringgradigen) Verstärkung des zweiten Pulmonaltones zu entnehmen.

Diese zweite Anomalie ist ziemlich sicher ein Ventrikelseptumdefekt. Dafür spricht das ziemlich tief sitzende Geräuschmaximum (dritter Interkostalraum), die (wenn auch geringradige) Verstärkung des zweiten Pulmonaltons, die Verbreiterung der Hilusschatten, die beidseitige Verbreiterung der Herzfigur bei Durchleuchtung und Perkussion und auch das in diesem Falle deutlich nachweisbare Denekesche Symptom der starken systolischen Pulsation des rechten Herzrandes.

Gegen Ductus Botalli apertus zeugt das Fehlen des kaminartigen Dämpfungsaufsatzes und der Verbreiterung des Pulmonalisbogens.

Daß, im Gegensatz zu Fall 1, hier der Septumdefekt gegenüber der Pulmonalstenose vorherrschend ist, wird durch das relativ hohe Alter und die gute Leistungsfähigkeit des Patienten bewiesen, sowie durch das Fehlen von Zyanose und häufigern katarrhalischen Erscheinungen.

Dieser Fall zeigt aufs deutlichste, daß die Vergrößerung des rechten Ventrikels eine starke Verbreiterung der Herzsilhouette bei erster schräger und frontaler Durchleuchtung bedingt. Die speziell intensive Vorwölbung des Konusgebietes, wie sie hierbei die Regel ist, läßt den obern Teil der Herzsilhouette als besonders mächtig imponieren. Daraus entsteht ohne weiteres auch das Gefühl der verstärkten dorsalen Ausbauchung dieses Teiles des Herzschattens.

Rechnen wir aber z. B. bei Figur 26 die starke Gesamtverbreiterung weg, so sehen wir, daß uns die dorsale Ausbauchung kaum mehr als mittelmäßig erscheint. Siehe Fig. 26 punktierte Linie.

Die so mächtig erscheinende Ausbauchung der obern zwei Drittel des hintern Herzrandes ist also eine optische Täuschung, bedingt durch die starke Verbreiterung der Herzsilhouette, speziell in ihren oberen Partien.

Bei diesen pathologisch-anatomisch einfachen Fällen der isolierten Ventrikelvergrößerung glaube ich Folgendes bewiesen zu haben:

Die verstärkte dorsalkonvexe Ausbauchung des hintern Herzrandes (bei frontaler und erster schräger Durchleuchtung) ist Funktion und Folge der Gesamtverbreiterung der Herzsilhouette im sagittalen Querdurchmesser, nicht aber das Zeichen linksseitiger Vorhofsvergrößerung. Denn hier existiert kein vergrößerter linker Vorhof.

Versuchen wir in den folgenden komplizierteren Fällen zu erfahren, ob obgenannte Schlußfolgerung auch da zu Recht besteht.

Ich gehe hiermit über zu den pathologisch-anatomisch komplexeren Fällen von Mitralstenose und Mitralinsuffizienz, also Fällen, bei denen infolge veränderter Strömungsverhältnisse zwei und mehr Herzhöhlen ihre Dimensionen ändern.

1. Fall. Starke, aber kompensierte Mitralinsuffizienz (Figur 28).

Im ersten schrägen Durchmesser fällt hauptsächlich die sagittale Verbreiterung des ganzen Herzens auf. Siehe Figur 29.

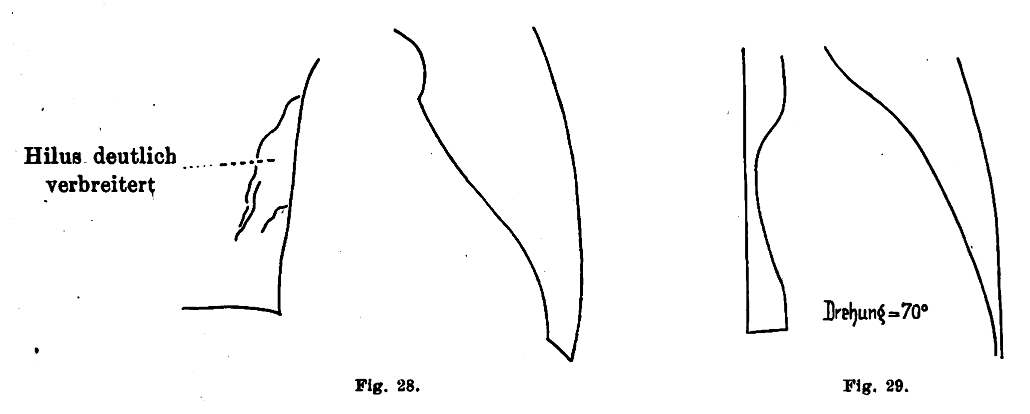


Fig. 28. Fig. 29.

Der Retrosternalraum ist etwas verschmälert. Die dorsale Begrenzungslinie der Herzfigur zeigt ungefähr die normale Ausbauchung der obern zwei Drittel. Von einer Verstärkung dieser Ausbauchung ist nicht zu sprechen, obschon sie wegen der Verbreiterung der gesamten Herzfigur vielleicht etwas mehr in die Augen springt. Auf alle Fälle ist die Ausdehnung dieser Ausbauchung bei oben angeführten Fällen ohne Vorhofsvergrößerung, also z. B. bei der Aortenstenose (siehe Fall 1 der röntgenolog. Beobachtungen am patholog. veränderten Herzen) sehr viel ausgesprochener, als in diesem Falle von starker Mitralinsuffizienz, wo unbedingt eine Vergrößerung des linken Vorhofs anatomisch vorhanden sein muß.

Ich konstatiere in diesem Falle wiederum: Es geht die Stärke der dorsalkonvexen Ausbauchung (der obern zwei Drittel) des hintern Herzrandes durchaus nicht parallel mit der Größe des linken Vorhofes.

In frontaler Durchleuchtungsrichtung ist der hintere Herzrand auch bei tiefem Inspirium nur sehr schwer vom Wirbelsäulenschatten zu trennen (Figur 30).

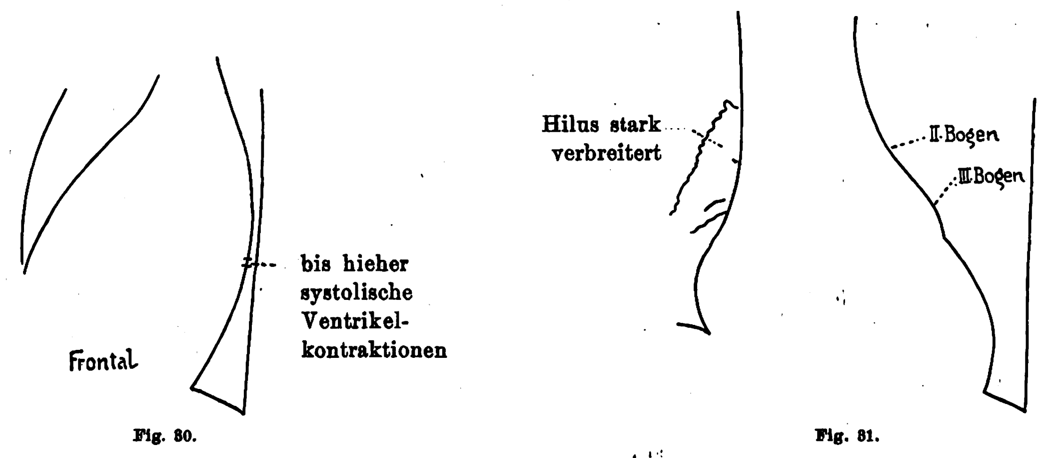


Fig. 30. Fig. 31.

Der hintere Herzrand ist in diesem Durchmesser sehr wenig gewölbt, dabei zeigt er bis in halbe Höhe hinauf deutlich systolische Ventrikelkontraktionen.

Von einer Auswirkung der linksseitigen Vorhofsvergrößerung als Verstärkung der Wölbung des hintern Herzrandes ist auch in diesem Durchmesser absolut nichts zu finden.

2. Fall. Ausgeprägte Mitralstenose und Insuffizienz.

Zweiter und dritter linker Bogen stark ausgeprägt. Hilus stark verbreitert (Figur 31). In folgender Figur, die in erster schräger Durchleuchtung bei einer Drehung von etwa 75 Grad aufgenommen wurde, zeigt sich ein sehr starke Verbreiterung der ganzen Herzfigur (Figur 32).

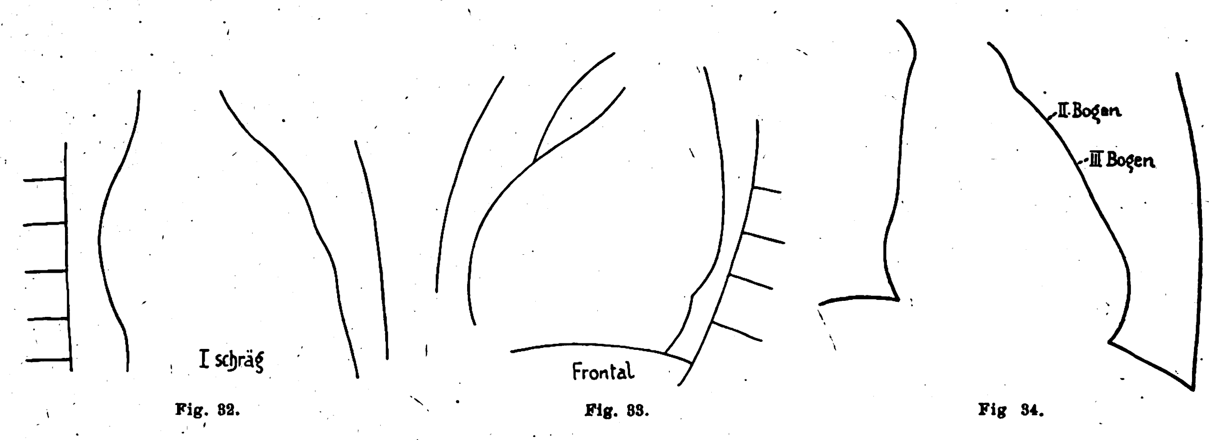


Fig. 32. Fig. 33. Fig 34.

Dabei ist die Konusgegend noch besonders vorgewölbt. Retrosternalraum verschmälert. Nur sehr mäßige Vorwölbung der obern zwei Drittel des hintern Herzrandes.

Die Figur 33 gibt den frontalen Durchleuchtungsbefund.

Der hintere Rand ist nur sehr mäßig gewölbt. Der Ventrikel ist deutlich gegen den Vorhof abgesetzt. Die Abtrennung des hintern Herzrandes vom Wirbelsäulenschatten war in diesem Falle schwierig wegen der starken Verschmälerung des Holzknechtschen Raumes. Diese Verschmälerung ist selbstverständlich die Folge der Verbreiterung des sagittalen Herzquerdurchmessers. Da der ganze hintere Herzrand (und zwar von Höhe des oberen Randes des linken Vorhofs weg bis hinunter zum Zwerchfell) fast völlig zusammenfiel mit dem vordern Rande des Wirbelsäulenschattens, der ganze hintere Herzrand der Wirbelsäule also schon maximal genähert war, so war es in diesem Falle ganz unmöglich, daß der linke Vorhof noch eine spezielle Vorwölbung bilde. Dazu wäre einfach kein Platz vorhanden gewesen.

3. Fall. Stark vorwiegende Mitralstenose mit geringer Mitralinsuffizienz.

Herzdämpfung deutlich nach aufwärts, nicht aber nach links verbreitert (Figur 34).

Starke Vorwölbung des zweiten und dritten Bogens links, mäßige Verbreiterung der Spitze nach links.

In erster schräger Durchleuchtung findet sich eine Gesamtverbreiterung der Herzfigur, speziell der Konusgegend. Die obern zwei Drittel des hintern Herzrandes sind nur mäßig gewölbt.

Bei frontaler Durchleuchtung ist hinterer Rand der Herzfigur mäßig gewölbt, bis in halbe Höhe hinauf sind an demselben ventrikuläre Kontraktionen deutlich sichtbar. Von spezieller Vorwölbung des linken Vorhofs keine Spur. Siehe Fig. 35.

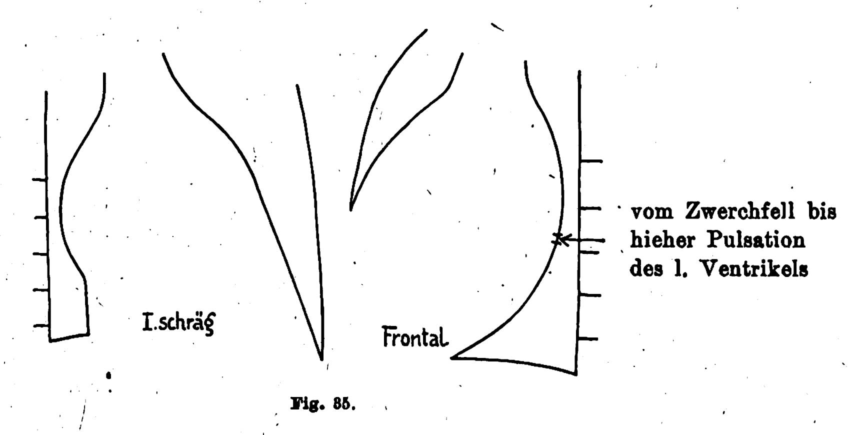


Fig. 35.

4. Fall. Sozusagen reine Mitralstenose. Dämpfung reicht hoch hinauf, ist aber nach links kaum normal breit (Figur 36).

Herz nach links nicht verbreitert. Steiler linker Herzrand; fehlende Herztaille, weil zweiter und dritter linker Bogen, weiter vorstehend, dieselbe ausfüllen. Rechter Vorhof hochstehend und deutlich nach rechts verbreitert. Hilusgefäße etwas verbreitert. Aortenbogen (erster Bogen links) nur wenig ausgeprägt, da der zweite Bogen hoch oben (und deshalb auch weit lateral) am ersten Bogen ansetzt, der untere Teil des ersten Bogens also im zweiten untergeht.

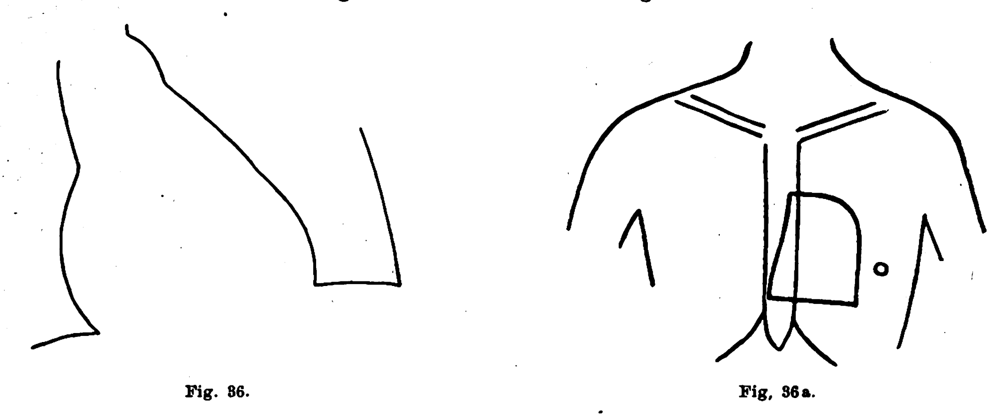


Fig. 36. Fig. 36a.

In Figur 37 zeigt sich die enorme Verbreiterung des Herzschattens in erster schräger Durchleuchtungsrichtung, und zwar Verbreiterung von oben bis unten. Konusgegend sehr stark gewölbt. Die obern zwei Drittel des hintern Herzrandes sind dabei nicht mehr als der allgemeinen Verbreiterung der Herzsilhouette entsprechend vorgewölbt. Was an gleichmäßig verschärfter Wölbung von Vorder- und Hinterrand der Herzsilhouette vorhanden ist, ist Folge der (durch die Vergrößerung des rechten Ventrikels bedingten) Verbreiterung des sagittalen Herzquerschnittes. Von einer speziellen Vorwölbung der obern zwei Drittel des hintern Herzrandes (also des linken Vorhofsgebietes) ist keine Rede.

Noch viel deutlicher zeigt folgende Figur, daß der hintere Herzrand keinerlei spezielle Vorwölbung aufweist (Figur 38).

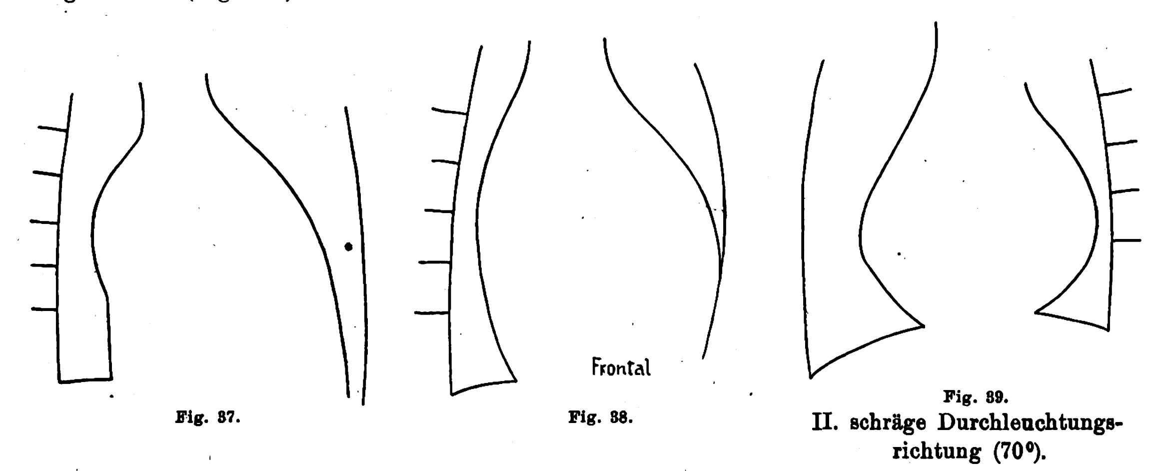


Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39. II. schräge Durchleuchtungsrichtung (70°).

Im Gegenteil, die Wölbung des hintern Herzrandes erscheint außerordentlich bescheiden gegenüber der gewaltigen Ausbauchung des vordern Herzrandes, besonders im Konusgebiet. Man muß den Befund sogar eher als eine Abflachung, Abplattung des hintern Herzrandes gegen die Wirbelsäule auffassen, um so mehr, als auch das Verschwinden der untern Hälfte des Retrosternalraumes einen Raummangel (infolge starker Verbreiterung des Herzens) nahelegt.

Diese Vergrößerung des rechten Ventrikels ist sehr deutlich auch in zweiter schräger Durchleuchtungsrichtung von etwa 70 Grad zu verfolgen, wo der sich deutlich systolisch kontrahierende vordere Umriß der Herzfigur außerordentlich stark in den Retrosternalraum vorspringt (Figur 39).

Auch in diesem Falle war es wiederum die Verbreiterung der Ventrikelmasse (rechter Ventrikel), die sämtliche Biegungen des Herzumrisses im sagittalen Herzdurchmesser verstärkte.

In dieser Arbeit ist also Folgendes nachgewiesen worden:

Um uns ein genaues Bild des hintern Umrisses der Herzfigur zu machen, müssen wir den zu beobachtenden Thorax in tiefe Inspirationsstellung bringen. In dieser Stellung muß mindestens bei erster schräger und bei frontaler Durchleuchtungsrichtung beobachtet werden.

Dabei baut sich der hintere Umriß der Herzfigur in frontaler Durchleuchtungsrichtung folgendermaßen auf:

Die schwache untere Hälfte desselben wird vom linken Ventrikel geliefert, das gute oberste Viertel von dem früher beschriebenen Gefäßbindegewebspaket, und nur was dazwischen noch vom hintern Herzrand übrigbleibt, wird vom hintern Umriß des linken Vorhofs selbst gebildet.

Schon durch diese Richtigstellung der anatomischen Verhältnisse allein muß die prominierende Rolle in Frage gestellt werden, die dem linken Vorhof bisher in der Formbestimmung des hintern Herzrandes beigemessen wurde.

Es wurde nun festgelegt: Die „durchschnittliche" dorsalkonvexe Wölbung des hintern Herzumrisses (in erster schräger und in frontaler Durchleuchtungsrichtung) ist beim Normalherzen stärker, als sie bisher angenommen wurde. Speziell bei kurzer, breiter und tiefer Thoraxform kann bei völlig intaktem Herzen der hintere Umriß der Herzsilhouette (in obigen Durchmessern) um ein Bedeutendes stärker gewölbt sein, als bisher noch als normal angesehen wurde. Einfach deshalb, weil das Herz, sich der geringeren Höhe, aber größeren Tiefe (anteroposterior) anpassend, ebenfalls eine Verbreiterung seines Tiefendurchmessers (Sagittaldurchmessers) erfährt.

Denn in der Tat wurde in allen obigen Beobachtungen weiter festgestellt: Es ist nicht die Größe des linken Vorhofs, sondern der Durchmesser der Ventrikelmasse, der die Stärke der Wölbung des hintern Herzrandes bedingt. Die Stärke dieser Wölbung hängt also ab von der Größe des Herzquerdurchmessers im Sagittalschnitt.

Man kann sich diese vollständig neue Anschauung an einem Vergleiche leicht klarlegen:

Das Herz stellt im sagittalen Durchmesser eine ungefähr flaschenförmige Figur dar. Der Hals der Flasche wird durch den Gefäßanteil repräsentiert. Der Gefäßanteil bleibt sich in unsern Fällen ziemlich gleich, der Durchmesser des Flaschenhalses ändert also kaum, während der breite Teil der Flasche, beim Herzen also die eigentliche Herzmasse, den Durchmesser verändert. Wenn nun bei gleichbleibender Halsbreite die übrige Flasche sich verbreitert, so ist es selbstverständlich, daß die Biegung, die vom Bauche der Flasche zu deren Hals überleitet, sich verstärken muß (bei gleichbleibender Flaschenlänge) (Figur 40).

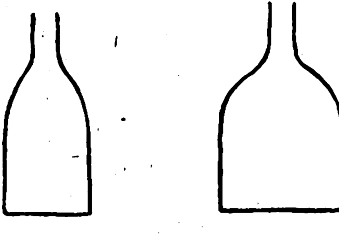


Fig. 40.

Ganz den gleichen Vorgang finden wir bei vergrößertem Querdurchmesser im Sagittalschnitt des Herzens.

Ich möchte nochmals betonen: Eine spezielle, einseitige Verstärkung der Konvexität des alleinigen hintern Herzrandes habe ich nie beobachtet. Wenn diese Konvexität verstärkt war, so war dies immer und in jedem meiner Fälle mühelos auf die anteroposteriore Verbreiterung der Ventrikelmasse (linker oder rechter Ventrikel), also auf die Vergrößerung des Herzquerschnittes in der Sagittalebene zurückzuführen.

Bei der röntgenologischen Feststellung einer linksseitigen Vorhofsvergrößerung (auf Grund

einer beobachteten, angeblich einseitigen, verstärkten Vorwölbung des hintern Herzrandes) sollte also sorgfältiger vorgegangen werden, als dies bisher geschen.

Es sollte nicht bei jeder Verstärkung der Dorsalkonvexität des hintern Herzrandes „ohne weiteres“ eine Vergrößerung des linken Vorhofes diagnostiziert werden.

Es sind mir bisher auch mit einer unten zu besprechenden Ausnahme noch keine zuverlässigen Reproduktionen anderer Autoren bekannt, bei denen eine angebliche linksseitige Vorhofsvergrößerung in erster schräger oder frontaler Duchleuchtungsrichtung nicht auf einen andern Ursprung zurückzuführen gewesen wäre.

Eine gute Reproduktion einer angeblichen linksseitigen Vorhofsvergrößerung im ersten schrägen Durchmesser gibt Aßmann in der zweiten Auflage seiner Klinischen Röntgendiagnostik der innern Erkrankungen auf Figur 44.

Die Stärke der dorsalen Vorwölbung übersteigt aber (auf der betreffenden Figur) in keiner Weise das, was ich an Hunderten von Normalherzen in dieser Durchleuchtungsrichtung gefunden habe. Es mag sich also in betreffender Figur um eine Mitralstenose (wie angegeben) handeln, allerdings in dieser Durchleuchtungsrichtung noch ohne merkbare Vergrößerung des rechten Ventrikels; um eine isolierte Vergrößerung der dorsalen Vorwölbung handelt es sich sicher nicht.

Auf Figur 46 des gleichen Buches bringt Aßmann den frontalen Durchleuchtungsbefund einer Mitralstenose. Was ich aus der Figur mit Sicherheit ablesen kann, ist die Verbreiterung der Ventrikelmasse, und zwar, wie mir scheint (die Reproduktion ist in betreffendem Punkte nicht ganz einwandfrei), speziell des rechten Ventrikels (Verschmälerung des Retrosternalraumes). Daß durch die Verbreiterung der Ventrikelmasse auch der hintere Umfang der Herzfigur stärker gewölbt wird, ist selbstverständlich, wenn man bedenkt, daß dieser hintere Umfang bis in halbe Höhe vom linken Ventrikel gebildet wird (die Figur ist, wie deutlich ersichtlich, in tiefer Inspirationsstellung aufgenommen). Also: Es mag sich auch in diesem Fall um eine Mitralstenose handeln (dafür spricht die Vergrößerung des rechten Ventrikels), um eine isolierte Verstärkung der hintern Herzrandwölbung, und damit um eine isolierte Vorwölbung des linken Vorhofes, handelt es sich aber nicht; denn erstens ist auch der vordere Herzrand stärker gewölbt, als normal, und zweitens ist die Verstärkung beider Randkonvexitäten einzig und allein die Folge des auf diesem Schnitt vergrößerten Herzquerdurchmessers.

Ich will mit dieser Arbeit nun nicht behaupten, daß eine isolierte Vorwölbung des linken Vorhofsgebietes nach hinten nicht vorkomme oder absolut unmöglich sei.

Ich möchte aber unterstreichen, daß ich dies selbst nie einwandfrei beobachtet, und daß, wie zu Beginn dieser Arbeit ausgeführt, auch anatomisch sich gewisse Schwierigkeiten dieser Annahme entgegenstellen.

Die einzige, mir bekannte Reproduktion einer scheinbar einseitigen Verstärkung der Dorsalkonvexität des hintern Herzrandes ist Fig. 73 in „Herz und Gefäße im Röntgenbild“ (H. Dietlen 1923). Aber auch hier ist neben einer tatsächlich sehr starken Vorwölbung der linken Vorhofsgegend, eine intensive Verbreiterung der Ventrikelmasse, nämlich des rechten Ventrikels vorhanden (trotz atrophischen linken Ventrikels). Ob nicht hier der linke Vorhofsbogen durch die starke Verbreiterung des Herzquerdurchmessers zum Teil rein passiv nach hinten „herausgerückt“ wird? Denn auch der vordere Umriß der Herzfigur ist infolge der Verbreiterung der Silhouette nicht nur nach vorn stärker konvex, sondern durch den Gegendruck der vorderen Brustwand sogar abgeplattet. Ein Beweis für die extreme Verbreiterung der Herzmasse im Sagittalschnitt.

Das Hintenherausgedrücktwerden des linken Vorhofes durch den vergrößerten rechten Ventrikel steigert sich in obiger Figur durch die Atrophie des linken Ventrikels noch vollends zur Karikatur.

Wenn die Abbildung aber wirklich einem Photogramme und nicht einem Schema entspricht, so muß trotz aller obiger Einwände in diesem Falle eine sichere, röntgenologisch bei Frontaldurchleuchtung feststellbare Vergrößerung des linken Vorhofs nach hinten angenommen werden.

Damit möchte ich diese Studie beenden, dabei aber noch bemerken, daß sämtliche reproduzierten Figuren genaue Abbilder der röntgenoskopischen Befunde sind. Sie sind also nicht mit halb- oder ganzschematischen Wiedergaben zu verwechseln.

Sämtliche röntgenologischen Arbeiten wurden mit dem Veifa-Heliodor-Diagnostik-Röntgeninstrumentarium und mit Veifa-Klinoskop ausgeführt.

Literatur.

Aßmann, Klinische Röntgendiagnostik der innern Erkrankungen (2. Auflage).

Abelmann, Diagnose und Prognose der angeborenen Herzfehler. (Ergebnisse der innern Medizin und Kinderheilkunde.) Band 12, 1916.

Braune, Topographisch-anatomischer Atlas.

Corning, Lehrbuch der topographischen Anatomie.

Hans Dietlen, Herz und Gefäße im Röntgenbild, 1923.

Groedel, Über Form der Herzsilhouette bei den angeborenen Herzkrankheiten. Deutsches Arch. für klin. Med., Bd. 103.

Hoffmann, Lehrbuch der funktionellen Diagnostik und Therapie der Erkrankungen des Herzens und der Gefäße, 1920.

F. A. Hoffmann, Atlas der Anatomie des Mediastinum im Röntgenbilde, 1909.

Munk, Grundriß der gesamten Röntgendiagnostik innerer Krankheiten, 1922.

Romberg, Krankheiten des Herzens und der Blutgefäße, 1921.

Vaquez und Bordet, Herz und Aorta. Klinisch-radiologische Studien, 1916.

Aus der chirurgischen Abteilung des Freiburger Diakonissenhauses
(Chefarzt: Professor Dr. Hosemann).

Ein tödlich verlaufener Fall von allgemeiner Ostitis fibrosa mit innersekretorischen Störungen.

Von

Dr. E. Nägelsbach.

(Hierzu Tafel III, Fig. 1—3.)

Als Recklinghausen[1]) 1891 den Begriff der Ostitis fibrosa aufstellte, da verstand er darunter eine proliferierende Entzündung, die ihren Sitz im Knochensystem, an einer oder mehreren Stellen, hat. Er stellte indessen von Anfang an die Krankheit in eine gewisse Verwandtschaft zur Osteomalazie; und in seinem nachgelassenen Werke[2]) klassifiziert er sie als „metaplastische Form der Osteomalazie", ohne aber seine Auffassung von der entzündlichen Natur des Krankheitsvorganges ganz fallen zu lassen. Er nimmt dabei Osteomalazie nicht als ätiologisch differenzierten Krankheitsbegriff, sondern nur als „pathologisch-anatomischen Zustand". Aus den bisherigen Beobachtungen ergeben sich zweifellos Momente, welche die Ostitis fibrosa in die Nähe der puerperalen Osteomalazie rücken: Häufung in den gleichen Gegenden, Zusammenhang mit Genitalstörungen, Bevorzugung des weiblichen Geschlechtes, wenigstens für die generalisierte Form, und Einfluß der Gravidität (Lotsch[3]). Der Fall, der hier beschrieben wird, ist geeignet die Grenzen noch unklarer erscheinen zu lassen als bisher, da sich bei ihm schwerste Allgemeinstörungen innersekretorischer Art, wie sie sonst wohl bei der eigentlichen Osteomalazie beobachtet werden, mit dem histologischen und röntgenologischen Bild der Ostitis fibrosa vereinen.

---

[1]) v. Recklinghausen, Die fibröse oder deformierende Ostitis, die Osteomalazie und die osteoplastische Karzinose. Festschr. d. Ass. für Virchow. Berlin 1891.

[2]) v. Recklinghausen, Untersuchungen über Rachitis und Osteomalazie. G. Fischer, Jena, 1910.

[3]) Lotsch, Über generalisierte Ostitis fibrosa mit Tumoren und Zysten. Arch. f. klin. Chir., Bd. 107, H. 1, 1916.

Die Unterscheidung nach dem histologischen Bild ist die allein mögliche. Danach wird eine umschriebene oder allgemeine Erkrankung im Knochensystem, bei der ohne bekannte Ursache an die Stelle des Knochenmarks und der Knochensubstanz fibröses Gewebe getreten ist, als Ostitis fibrosa bezeichnet. Daß sich neben dem fibrösen Ersatzgewebe auch Säume kalkloser osteoider Substanz finden, darf die Diagnose nicht umstürzen; dagegen wird man nicht zubilligen können, daß auch bei der Osteomazalie (im engeren Sinn) fibröse Umwandlung des Knochens vorkomme, wie Pommer[1]) angibt. Die Ostitis deformans (Pagetsche Krankheit) ist als eine Unterart der Ostitis fibrosa anzusehen, bei der das an Stelle des Knochengewebes getretene fibröse Gewebe nicht zur Zystenbildung, sondern zu tumorartiger Hyperplasie neigt. Die rein histologische Begrenzung der Krankheit behält freilich immer etwas Mißliches, solange wir über Natur und Ursache der Umwandlung gar nichts wissen.

Es muß daher die Behauptung Christellers[2]) wichtig erscheinen, der angibt, nur bei Ostitis fibrosa bestehe ein vermehrter Abbau des Knochens, bei Osteomalazie und Rachitis dagegen sei nur der Aufbau gestört, der Abbau normal. Dies stellt, wenn es sich bestätigt, ein einwandfreies Merkmal dar.

Der Kliniker denkt an Ostitis fibrosa, wenn das Skelett im Röntgenbild eine oder mehrere Zysten erkennen läßt, ohne daß parasitäre Ursache oder Tumor in Frage kommt. Er sieht die Diagnose als sicher an, wenn histologische Untersuchung der Zystenwand Fasergewebe ergibt. Die Zysten scheinen in keinem Fall von Ostitis fibrosa zu fehlen, und anderseits nur da vorzukommen, wo bindegewebige Umwandlung des Knochens vorliegt. Da indessen ihre Entstehung ebenso unklar ist wie die des Fasergewebes, so stellen auch sie kein voll befriedigendes Unterscheidungsmerkmal dar.

Nach sonstigen klinischen Merkmalen läßt sich das Krankheitsbild in keiner Weise abgrenzen; es bestehen da die größten Unterschiede. Bekannt sind dem Chirurgen die Fälle, wo ein kräftiger junger Mann in vollster Gesundheit plötzlich ohne Gewalteinwirkung einen Arm oder ein Bein bricht, weil eine Zyste, die er nicht bemerkt hatte, den Knochen aufs äußerste verdünnt hat. Nach Auskratzung heilt der Knochenbruch mit gutem periostalen Kallus, der Mann bleibt lange Zeit oder dauernd gesund. Das andere Extrem stellt der hier beschriebene Kranke dar, bei dem von Anfang an schwerste Störungen des vegetativen Nervensystems das Bild beherrschten, während erst allmählich die Erkrankung aller Knochen in Erscheinung trat, und der nach mehrjährigem Krankenlager durch Einsinken des erweichten Brustkorbes starb. Diese Gegenüberstellung zeigt das Unbefriedigende der vorläufig allein möglichen Abgrenzung der Ostitis fibrosa nach pathologisch-anatomischen Gesichtspunkten.

Der in Frage stehende Fall soll in folgendem nach seiner klinischen und röntgenologischen Seite dargestellt werden. Über den pathologisch-anatomischen Befund wird Westhues in Zieglers Beiträgen zur pathologischen Anatomie berichten.

F. M., 25 Jahre alt, Seeoffizier, mußte sich im Juni 1918 krank melden wegen plötzlich aufgetretenen allgemeinen Schwächegefühls. Bald stellte sich Erbrechen ein, zeitweise sehr heftig, so daß gar nichts im Magen blieb, gleichzeitig Durchfälle. Dabei quälender Hunger und unstillbarer Durst, Trockenheit im Hals. Er wurde nacheinander in verschiedenen Marinelazaretten und Krankenanstalten, auch in einer medizinischen Universitätsklinik behandelt, ohne daß eine bestimmte Diagnose gestellt werden konnte. Er selbst beobachtete, daß er im Sommer 1919 bis zu 13 Liter Urin am Tag ausschied.

Seit Anfang 1919 bemerkte der Kranke ein Schwächegefühl im rechten Oberschenkel, bald auch Schmerz, besonders bei rechter Seitenlage.

Am 4. Februar 1920, also über $1^1/_2$ Jahre nach Beginn der Krankheit und 1 Jahr nach Beginn der örtlichen Schmerzen im rechten Oberschenkel, fiel M. morgens am Waschtisch plötzlich zu Boden. Es

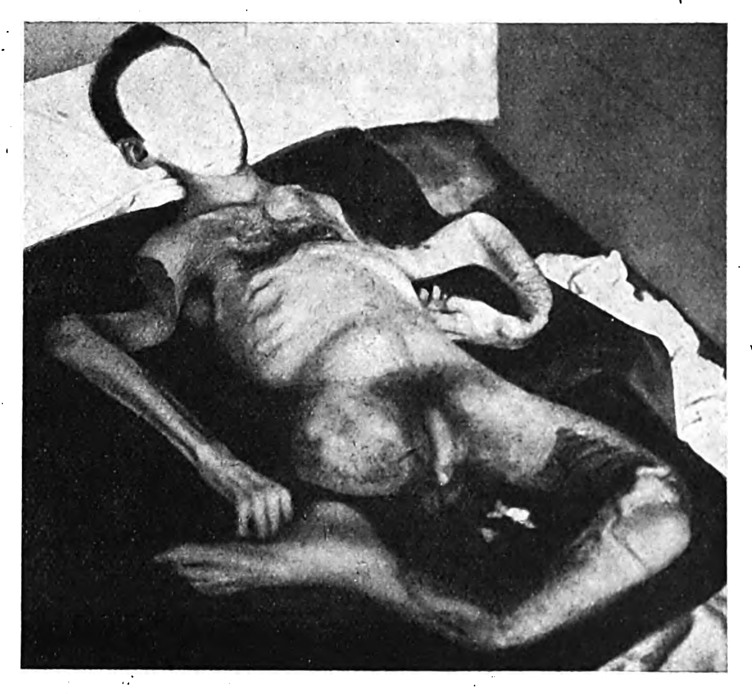
---

[1]) Pommer, Untersuchungen über Osteomalazie und Rachitis. Leipzig 1885.

[2]) E. Christeller, Vergleichend-Pathologisches zur Rachitis, Osteomalazie und Ostitis fibrosa. Berl. klin. Wochschr., Jg. 57, S. 979, 1920.

war ihm, „als sei das rechte Bein plötzlich ausgekugelt“. Er wurde zu uns in die chirurgische Abteilung des Freiburger Diakonissenhauses gebracht. Auf Grund des Röntgenbildes (Bild 1) und des elenden Allgemeinzustandes wurde zunächst ein Sarkom vermutet, aber wegen des schlechten Befindens, das auf weitere Ausdehnung schließen ließ, zunächst nicht operiert. Im Mai 1920 wurde der inzwischen an der Frakturstelle prall aufgetriebene Femur punktiert: klare seröse Flüssigkeit. Bald darauf wurde von Prof. Hosemann die Zyste ausgekratzt unter Schonung des Periostes und, um den sehr elenden Patienten zu schonen, ein sterilisiertes Tibiastück vom Kalb eingepflanzt. Aseptischer Verlauf. Aber das alloplastische Material heilte nicht ein, und das Periost, das sonst bei der Ostitis fibrosa gesund bleibt und sogar oft gesteigerte knochenbildende Kraft zeigt, blieb gänzlich untätig. Wegen unerträglicher Schmerzen mußte im September 1920 der rechte Oberschenkel hoch amputiert werden. Die Narkose wurde dazu benutzt, von verschiedenen Knochen Röntgenaufnahmen zu gewinnen. Es zeigte sich das ganze Skelett sehr kalkarm. Am linken Oberschenkel sieht man einen Querbruch des linken Femur mit eigentümlicher Einbiegung der Kortikalis; der Bruch war beim bloßen Anheben des narkotisierten Patienten aus dem Bett erfolgt. An der linken Fibula (Bild 2) sind mehrere kleine Zysten und fleckenweise gänzliche Entkalkung zu erkennen. Damals wurde festgestellt, daß die Beckenknochen weich und zusammendrückbar waren, die Rippen dagegen noch ziemlich fest.

Durch histologische Untersuchung des ausgekratzten Knochens im pathologischen Institut der Universität wurde die Diagnose: Ostitis fibrosa bestätigt. Das gleiche Ergebnis brachte die Untersuchung des 3 Monate später amputierten Beines.



Vom Januar 1921 an wird der fortschreitende Charakter des Leidens im klinischen Bild deutlich. Der linke Radius krümmt sich, auch die rechte Hand kann kein Buch halten. Das rechte Schlüsselbein bricht, das linke ist aufgetrieben. Das Becken wird ganz nachgiebig. Der Schädel geht der Rückenlage entsprechend in die Breite, die Stirnhöcker und die Jochbeine sinken ein.

Im Februar 1921 beginnt der Brustkorb zusammenzusinken, und zwar sind es die knöchernen Rippen, die nachgeben und nacheinander einbrechen; die Rippenknorpel bleiben unverändert. Ende März bricht bei einem heftigen Singultus das Brustbein.

Am 10. April 1921 mußte der I. Molar l. u. wegen schmerzhafter Karies extrahiert werden. Bei der Injektion an der Lingula drang die Nadelspitze fast ebenso leicht in den Knochen ein als in die Weichteile. Bei der Extraktion folgte der dem Zahn benachbarte Kiefer den Bewegungen der Zange wie Kautschuk, doch gelang es den Zahn ohne Fraktur herauszubekommen. Der Zahn — das erscheint wichtig — war durchaus hart wie normal. Seine Wurzel war von einer 1 mm starken Schicht spongiösen Knochens bedeckt, die Lösung war also innerhalb der Knochensubstanz eingetreten.

Am 14. Mai 1921, drei Jahre nach Beginn des Leidens, starb der Kranke dadurch, daß Atmung und Herzarbeit durch das Einsinken des Brustkorbs immer mehr beeinträchtigt wurden.

Das Textbild gibt ein Lichtbild der ganzen Leiche. Es sei bemerkt, daß alle Frakturen schon wäh-

rend des Lebens entstanden sind. Man sieht deutlich die vollständig erhaltenen Rippenknorpel, während der knöcherne Teil des Brustkorbs ganz zusammengesunken ist. Wie die Sektion ergab, waren sämtliche Rippen ungefähr in der hinteren Axellinie eingebrochen.

Bild 3 zeigt den vielfach gebrochenen linken Arm der Leiche. Die Wirbelsäule war verhältnismäßig kalkreich, während Rippen und Beckenknochen kaum einen Schatten warfen.

Die Veränderungen am Knochensystem beherrschten aber — und das zeichnet diesen Fall aus — durchaus nicht allein das klinische Krankheitsbild.

Während der ganzen Krankheit und lange bevor sich Symptome von seiten der Knochen zeigten, wurde über große Trockenheit im Hals und häufiges Erbrechen geklagt. Nur durch regelmäßige Morfingabe vor der Mahlzeit konnte das Erbrechen überwunden werden. In den letzten Monaten traten heftige Durchfälle hervor, auch bei vorsichtigster Diät. Von Anfang an herrschte großer Durst; die Urinmenge war immer vermehrt, in den letzten 1½ Jahren vor dem Tod meist 2 bis 3½ Liter bei niedrigem spezifischem Gewicht, vorher aber bis zu 13 Liter.

Seit Ende 1920 stellten sich eigentümliche Krisen ein: Erst 1 Tag lang gesteigerter Durst, dann 2 Tage unstillbares Erbrechen und quälender Singultus. Im Erbrochenen fehlte freie Säure.

Das Blut erwies sich in jeder Hinsicht als normal.

Im Juli 1920 war rechts eine akute Orchitis mit Fieber bis $37.^{8}$ aufgetreten, danach Schrumpfung des rechten Hodens. Wohl ohne Zusammenhang mit der Hauptkrankheit.

Therapeutische Versuche mit Adrenalin, Phosphor und verschiedenen Organpräparaten waren ganz erfolglos.

Es handelt sich also, wie nach der Sektion durch histologische Untersuchung verschiedener Knochen bestätigt wurde, um eine fortschreitende fibröse Umwandlung des ganzen Knochensystems mit Zystenbildung an einzelnen Stellen, wobei der Tod durch das Weichwerden des Brustkorbes herbeigeführt wurde. Die Zähne hatten nicht Teil an der Erkrankung, das stimmt gut zu Christellers Lehre vom überstürzten Knochenabbau. Da der Zahn nicht wie der Knochen während des Lebens umgebaut wird — er enthält keine Osteoklasten —, so kann die allgemeine Steigerung des Knochenabbaues den Zähnen nichts anhaben.

Neben der Knochenerkrankung waren schwere innersekretorische Störungen vorhanden, die in der Hauptsache einen schwächeren Tonus des parasympathischen Systems erkennen ließen. Auf eine Ursache dieser Störungen in einer bestimmten inkretorischen Drüse ließ sich während des Lebens kein Schluß ziehen. Die Hypophyse, die wegen der Polyurie etwas angeschuldigt werden konnte, erwies sich auf dem Röntgenbild als nicht vergrößert; auch die spätere mikroskopische Untersuchung dieses Organs brachte nichts Pathologisches zutage. Jedoch deckte die Sektion einen walnußgroßen Tumor des linken oberen Epithelkörperchens auf, der histologisch nach Westhues' (s. o.) Untersuchung das Bild der reinen Hypertrophie darstellt. Dieser Befund ist auch sonst bei Ostitis fibrosa erhoben worden, auch bei puerperaler Osteomalazie (Erdheim [1]). Immer war es nur 1 Epithelkörperchen, das vergrößert war.

Ob hier die Ursache der Umstimmung des Körpers zu suchen ist, oder ob es sich vielmehr um Kompensation gegen eine anderswoher kommende krankmachende Ursache handelt, das bleibt noch immer ein Rätsel. Wer sich über diese Frage unterrichten will, der sei auf Westhues' Bearbeitung dieses Falles und auf die kürzlich erschienene Arbeit von Strauch (s. u. Nr. 22) verwiesen.

Das Schrifttum zur Ostitis fibrosa und Osteomalazie ist in den letzten Jahren stark angewachsen. Von den oben im Text zitierten Arbeiten und den ausgezeichneten Schriften von Looser aus den Jahren 1908 und 1920 abgesehen bringen die z. T. umfangreichen Arbeiten nichts zur Klärung des Problems. Um so wertvoller bleiben die kasuistischen Mitteilungen. Da ich nirgends eine Zusammenstellung des neueren Schrifttums gefunden, führe ich die Arbeiten der Jahre 1921 und 1922 hier auf. Die älteren Arbeiten finden sich verzeichnet bei Frangenheim (s. u. Nr. 8). Eine Zusammenstellung von 63 Fällen gibt Morton (s. u. Nr. 15).

[1]) Erdheim, Über Epithelkörperchenbefunde bei Osteomalazie. Sitzber. Wiener Akad. Math.-Naturw. Klasse, Bd. 11, Abt. 3, S. 311, 1907.



Literatur der Jahre 1921 und 1922.

1. Büchi, Über Ostitis deformans (Paget). Schweizer Med. Wochschr., Jg. **51**, S. 1066.
2. Caan, Zur Frage des Wesens und der Pathogenese der Ostitis fibrosa. Bruns' Beitr., Bd. 125, S. 212.
3. Delahaye, Ostéite fibreuse kystique localisée des os longs. Gaz. des hôpit. civ. et milit., Jg. **94**, S. 1125.
4. Dreifuß, Über die traumatische Entstehung von Knochenzysten. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. **28**, Heft 2, S. 158.
5. Eisler, Ein seltener Fall von Pagetscher Knochenerkrankung. Fortschr. Röntgenstr., Bd. **29**, Heft 3, S. 311.
6. Flörcken, Ein Beitrag zur Ostitis fibrosa generalisata. Med. Klinik, Jg. **17**, S. 1171.
7. Flörcken, Ostitis fibrosa cystica generalisata. Zbl. f. Chir., Jg. **48**, S. 1875.
8. Frangenheim, Ostitis deformans Paget und Ostitis fibrosa v. Recklinghausen. Ergebn. d. Chir. u. Orth., Bd. **14**, S. 1.
9. Frangenheim, Angeborene Ostitis fibrosa als Ursache einer intrauterinen Unterschenkelfraktur. Langb. Arch., Bd. **117**, S. 22.
10. Günther, Über Epithelkörperchentumoren bei den multiplen Riesenzellensarkomen (braunen Tumoren) des Knochensystems. Frankf. Zeitschr. f. Pathol., Bd. **28**, H. 1/2, S. 295.
11. Hirsch, Bemerkungen zur Ostitis deformans. Allg. mediz. Zentralztg., Jg. **91**, S. 205.
12. Johannessen, Ostitis fibrosa. Ref.: Z. O. Chir. XIV, H. 6, S. 291.
13. Lang, Beiträge zu den mikroskopischen Befunden bei Knochenzysten. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. **172**, S. 193.
14. Lewin, Osteitis deformans (Paget's disease). Journ. of bone and joint surgery, Bd. **4**, S. 45.
15. Morton, The generalized type of osteitis fibrosa cystica. Arch. of surgery, Bd. **4**, S. 534.
16. Naumann, Über Osteomalazie und Ostitis fibrosa. D. Ztschr. f. Chir., Bd. 164, S. 1.
17. Painter, Osteitis fibrosa. Ref.: Z. O. Chir. XVI, H. 5, S. 299.
18. Pearson, A case of fibrocystic disease of the tibia. Ref.: Z. O. Chir. XX, H. 8, S. 415.
19. Reichenbächer, Zur Kenntnis der Ostitis fibrosa und ihrer Beziehung zur Lues. Dermat. Zschr., Bd. **36**, S. 337.
20. Sauer, Über Ostitis fibrosa. D. Zschr. f. Chir., Bd. **170**, S. 95.
21. Stettner, Ostitis deformans oder Enchondrom? Bruns' Beitr., Bd. **124**, S. 414.
22. Strauch, Über Epithelkörperchentumoren und ihre Beziehungen zu den osteomalazischen Knochenerkrankungen. Frankf. Ztschr. f. Pathol., Bd. **28**, H. 1/2, S. 319.
23. Strohmann, Zur Frage der Spontanfrakturen bei Osteomalazie und osteomalazieähnlichen Erkrankungen. Fortschr. Röntgenstr., Bd. **27**, H. 5, S. 529.
24. Wieland, Über Ostitis (richtiger Osteodysplasia) fibrosa cystica congenita. Arch. f. Kinderheilk., Bd. **71**, S. 241.

Aus dem Röntgeninstitut (leitender Arzt: Prof. Levy-Dorn) des Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin.

Über eine Lumineszenzerscheinung am Durchleuchtungsschirm[1]).

Von
Dr. **Edmund Schulhof.**

Wenn man nach Bestrahlung eines Teiles des Durchleuchtungsschirmes mit der Hand über die nachleuchtende Fläche streicht, werden die Spuren der Finger auch außerhalb des bestrahlten Gebietes sichtbar, als hätte man die Phosphoreszenz verbreitert.

Nachdem ich in der mir zugänglichen Literatur nichts über die Entstehungsweise dieser Erscheinung fand, versuchte ich mit den zu Verfügung stehenden Mitteln der Sache näher zu kommen.

Die bei den Versuchen gewonnenen Ergebnisse kann ich im folgenden zusammenfassen:

Das abklingende Nachleuchten des Durchleuchtungsschirmes wird durch Berühren der Bleiglasdeckplatte, an der berührten Stelle wieder angefacht, ohne den ganzen Verlauf des Nachleuchtens zu beeinflussen, denn diese Exazerbation der Lumineszenz dauert nur ganz kurze Zeit, und nachher ist die betastete Stelle von der übrigen bestrahlten Fläche nicht zu unterscheiden. Wenn nach Ausschalten des Apparates einige Minuten verstrichen sind, kann die Erscheinung

---

[1]) Vortrag, gehalten auf der Sitzung der Berliner Röntgen-Vereinigung am 22. III. 23.

nur durch etwas kräftigeres Reiben mit Leder, Seide, Wolle, aber nicht mit der bloßen Hand, hervorgerufen werden. Nach Reiben mit diesen Stoffen kann man auch die Verbreiterung der Lumineszenz in das nichtbestrahlte Gebiet beobachten.

Man konnte nun feststellen, daß eine Lumineszenz durch Reiben mit den genannten Stoffen auch dann erzeugbar ist, wenn man zuerst nicht in das bestrahlte Gebiet greift oder wenn seit der Bestrahlung mehrere Stunden verflossen waren. In letzterem Falle war die Lumineszenz erst nach bedeutend kräftigerem Reiben zu sehen als knapp nach der Bestrahlung. Seit mehreren Monaten nicht bestrahlte oder gar nicht gebrauchte Durchleuchtungsschirme zeigten ähnliches Verhalten.

Es wurden Bleiglasscheiben ohne Fluoreszenzschirm auf dieselbe Weise untersucht und gefunden, daß diese durch Reiben auch zu Lumineszenz gebracht werden können. Allerdings konnte man bei diesen keinen deutlichen Unterschied im Verhalten des bestrahlten und nichtbestrahlten Gebietes nachweisen, und man fand auch keine Abweichung bei der Untersuchung einer Röntgenstrahlen noch nie ausgesetzten Bleiglasplatte. Dagegen zeigte es sich deutlich, daß die Bleiglasplatten selbst erst nach viel stärkerem Reiben lumineszierten als wenn der Leuchtschirm dabei war. Wenn die Bleiglasplatte an einer Stelle gerieben und sogleich ein Stück eines Fluoreszenzschirmes an die andere Seite der Scheibe herangebracht wurde, leuchtete der Schirm an der entsprechenden Stelle in grünlichem Lichte auf.

Die bei allen diesen Untersuchungen auftretenden Lichteffekte sind außerordentlich schwach und es braucht nicht weiter betont werden, daß es einer sehr guten Dunkeladaption bedarf, sie beobachten zu können. Die untersuchten Platten müssen gut isoliert werden und die Luft soll möglichst trocken sein. An einem Tage, an welchem der Fußboden und die Tische des Untersuchungsraumes gewaschen wurden, konnten die Platten, welche an den Tagen vor und nachher gut reagierten, nicht zum Aufleuchten gebracht werden.

Aus dem bisher Gesagten erscheint es als wahrscheinlich, daß es sich hier um elektrische Erscheinungen handelt. Beim kräftigen Reiben der Bleiglasplatten ist das Mitwirken einer Thermolumineszenz nicht von vornherein auszuschalten, aber das einfache Berühren des bestrahlten Leuchtschirmes kann keinesfalls zur Erregung einer Lumineszenz ausreichende Wärmemengen erzeugen.

Sowohl durch Reiben von Glas wie durch Bestrahlung mittels Röntgenstrahlen und Betrieb der Röntgenapparatur werden elektrische Aufladungen produziert. Es ist nun fraglich, ob das Vorhandensein des durch elektrische Aufladung bedingten elektrostatischen Feldes an und für sich ausreicht, oder ob eine Entladung der Elektrizität notwendig ist, die Lumineszenzerscheinung hervorzurufen.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden alleinstehende Bleiglasplatten und ein System von Bleiglas und Fluoreszenzschirm an korrespondierenden Stellen ihrer beiden Seiten mit Stanniolblättern belegt und mittels des Hochspannungsgleichrichters sowohl einpolig wie zweipolig aufgeladen. Dabei konnte keine Lumineszenz beobachtet werden, aber sobald man durch Betasten mit den Fingern eine Entladung hervorrief, wurde sie sichtbar und auch außerhalb des Bereiches der Stanniolblätter hinterließen die Finger leuchtende Spuren, wie nach der Bestrahlung.

Aus diesem Versuche glaube ich schließen zu dürfen, daß das Vorhandensein elektrischer Aufladungen nicht ausreicht, sondern daß zur Entstehung der Erscheinung eine Entladung zwischen Fluoreszenzschirm und Bleiglasplatte notwendig ist. Diese Ansicht unterstützen auch die Beobachtungen, daß einerseits der an die geriebene Bleiglasplatte herangebrachte Fluoreszenzschirm erst bei Berührung aufleuchtet und andererseits das Nachleuchten des Leuchtschirmes durch Herandrücken an die Bleiglasscheibe und so hergestellten Kontakt angefacht wird.

Alles zusammenfassend ist man wohl zur Folgerung berechtigt, daß die am Anfang dieser Ausführungen geschilderte Erscheinung eine Elektrolumineszenz ist. Die zu ihrer Erzeugung notwendige Aufladung wird während des Betriebes durch die Röntgenstrahlen und durch die Apparatur selbst bewirkt, bei vorher lange oder gar nicht bestrahlten Schirmen muß sie erst durch kräftigeres Reiben erzeugt werden.



Aus dem Laboratorium der Veifa-Werke A.-G., Frankfurt a. M.

Die Coolidge-Hochleistungs-Röhre.

Von

Fritz Bornhardt.

Die letzten zwei Jahre haben eine hervorragende Entwicklung der Coolidge-Röhre (Elektronen-Entladungs-Röhre) gezeitigt. Die Röhren haben nicht nur ihren Weg zur erheblichen Ausschaltung der Gasröhren in der Therapie mit Spannungen bis über 200000 Volt gefunden, sondern sie sind auch in der Diagnostik heute führend. Es ist nicht zu verkennen, daß es anfangs sehr schwierig war, bei Vergleichen von Aufnahmen, die mit Gasröhren und Coolidge-Röhren gemacht wurden, die Resultate mit der Coolidge-Röhre denjenigen der Gasröhre gleichzustellen. Ein genaues Studium aller derjenigen Teile, welche an der Strahlungsausbeute der Coolidge-Röhre mitwirken, hat es im Laufe der Zeit ermöglicht, dieselbe so zu bauen, daß die mit ihr hergestellten Aufnahmen ohne weiteres heute den Vergleich mit jeder Aufnahme einer Gasröhre bestehen können. Die Coolidge-Röhre hat gegenüber der Gasröhre den großen Vorteil, daß, wie bekannt, vom Reguliertisch aus die Härte durch Änderung der Spannung und die Intensität durch Änderung des Heizstroms und der Milliamperezahl direkt einstellbar ist. Bei der Coolidge-Röhre gelingt es, den Fokus außerordentlich fein zu machen. Beobachtungen haben gezeigt, daß dieser Fokus auf der Anode bei verschiedenen Belastungen nicht wandert oder sich verzerrt, was bei den Gasröhren eine bekannte Erscheinung ist.

Seither beherrschte die Gasröhre noch ein Gebiet, welches die Coolidge-Röhre erst jüngst erreichte. Dies sind die Kurzzeitaufnahmen mit sehr hohen Milliamperezahlen (über 100), welche von Lunge, Herz und allen beweglichen Körperteilen zur schärfsten Definition gemacht werden. Das entstehende Gemisch ist spektral sehr breit und setzt sich nur aus weichen Strahlen zusammen mit einer Minimum-Wellenlänge von $\lambda = 0.4$ Å.

Ferner sind es die recht schwierigen Schwangerschaftsaufnahmen, die neuerdings unter dem Titel „Weichstrahlaufnahmen" oft in der Literatur erwähnt werden. Diese Aufnahmen erfordern von jeher viel Platten- und Röhren-Material, weil infolge der außerordentlich schwierigen Einstellbarkeit der Gasröhre auf das richtige Vakuum und recht weiche Strahlung, nicht jede Aufnahme voll gelingt. Das Nichtgelingen vieler Aufnahmen hat bei dem immer teurer werdenden Material dazu geführt, daß man häufig von diesen wichtigen Aufnahmen Abstand nehmen mußte.

Es würde versucht, dieses Übel mit Hilfe der Coolidge-Röhre abzustellen, und ist es gelungen, eine Coolidge-Röhre herzustellen, welche die schwierigsten Aufnahmen der Diagnostik und die Schwangerschaftsaufnahmen mit einer erstaunlichen Regelmäßigkeit auszuführen gestattet. Die Röhre wird von den „Phönix-Röntgenröhrenfabriken, A.-G." in Rudolstadt gebaut und ist im Zusammenarbeiten mit dem Laboratorium der Veifa-Werke, A.-G., Frankfurt a. M., entstanden und durchgebildet. Eine kurze Beschreibung der Röhre, sowie der Technik der Hochleistungs-Aufnahmen dürfte heute von größtem Interesse sein, weil bei richtiger Entwicklungstechnik praktisch keine Fehlaufnahmen vorkommen und die Röhre dabei einer merklichen Abnutzung nicht unterworfen scheint.

Die Hochleistungs-Coolidge-Röhre, die für diese Aufnahmetechnik normalisiert ist, ist ein Wasserkühl-Modell mit einer Kupfer-Anode und einem darin besonders verschmolzenen, aus hochschmelzbarem Metall bestehenden Anodenspiegel. Die Kathode hat die für Coolidge-Röhren charakteristische Glühspirale. Der Vorgang bei der Coolidge-Röhre ist allgemein bekannt, doch hat man bei der Ausbildung des Fokus dieser Röhre besonders vorgehen müssen. Zur Erreichung der notwendigen Schärfe durfte der Fokus nicht zu groß werden. Die hohe Erhitzung wurde durch ringförmige Ausbildung des Fokus vermindert, also eine Wärmeableitung nach aussen, sowie nach innen des bei Belastung hoch erhitzten Ringes erreicht. Die Ringform des Fokus gestattet eine viel kleinere Fläche hoch zu belasten. Eine besondere Anordnung der Wasserkühlvorrichtung ermöglicht, die Röhre dauernd mit 10 MA. bei Durchleuchtungen zu betreiben. Unmittelbar anschließend können durch entsprechendes Einstellen der Spannung und des Heizstromes Aufnahmen mit 100—125 MA. gemacht werden.

Zum Betrieb der Röhre ist jeder Apparat verwendbar, der 100 MA. oder höheren gleichgerichteten Wechselstrom liefert. Der „Ideal-Apparat", der sogenannte „Weichstrahl-Apparat" und der „Heliopan-Gleichtrichter-Apparat" sind weit verbreitet und ohne weiteres für die Technik der Hochleistungs-Coolidge-Röhre zu verwenden. Dieselben sind mit Stufentransformator für die Spannungseinstellung versehen. Die Aufnahme-Technik mit diesen Apparaten ist folgende: bei einer Lungenaufnahme ist eine

Härte entsprechend einer Parallel-Funkenstrecke von etwa $5^1/_2$—6 cm erforderlich. Die Einstellung der MA.-Zahl, die etwa mit 75—100 gewählt werden kann, erfolgt bei kleineren Spannungen, die über dem Sättigungsstrom liegen. Bei eingestellter Funkenstrecke erhöht man jetzt durch die Regulierkurbel die Spannung, bis ein Überschlag an der Funkenstrecke erfolgt. Dabei bemerkt man, daß die voreingestellte Milliamperezahl konstant bleibt. Bei der Aufnahme selbst wird die Funkenstrecke auseinandergeschoben. Für weitere gleiche Aufnahmen kann die Einstellung des Heizstroms, sowie die Kurbelstellung am Reguliertisch, resp. die Kilovoltmeter-Einstellung gemerkt bzw. notiert werden. Eine Kontrolle über die Richtigkeit der Einstellung gewährt ein vor die Röhre gestellter Leuchtschirm, der bei ganz kurzem Einschalten der Röhre (etwa $^1/_{10}$—$^1/_3$ Sekunde) hell aufblitzen muß.

Die mit einer Härte entsprechend einer Parallel-Funkenstrecke von $5^1/_2$—6 cm gewonnenen Lungenaufnahmen zeigen eine vollkommene, mit jeder Gasröhren-Aufnahme zu vergleichende, weiche Durchbildung aller Einzelheiten. Will man, um festzustellen, wie weit die Lunge verkalkt ist, eine harte Aufnahme machen, so genügt eine Vergrößerung der Parallel-Funkenstrecke um etwa $^1/_2$ cm, was bei Stufentransformatoren-Regulierung einer Erhöhung der Sekundärspannung um etwa 120 Volt entsprechen dürfte. Die jetzt erzielte Aufnahme zeigt ein ganz schwaches Bild der Wirbelsäule durch das Herz hindurch sichtbar und ein Hervortreten der Kalkbildung gegenüber dem mit einer weicheren Strahlung aufgenommenen ersten Bild. In der beliebigen Einstellbarkeit der Härte liegt eben der größte Vorteil der Coolidge-Röhre.

Bei Schwangerschaftsaufnahmen ist die Technik folgende: Das Strahlengemisch kann weicher, oder ungefähr gleich dem für Lungenaufnahmen genommen werden. Zwecks Abkürzung der Expositionszeit nimmt man die Höchstleistung der Röhre. Man stellt etwa 100 MA. ein und erhöht die Spannung bis zu 6 cm Parallel-Funkenstrecke. Dies entspricht dem Strahlengemisch, welches für eine 8—9 monatliche Schwangerschaft das richtige Bild gibt. Bei 60 cm Fokus-Platten-Abstand und normalem Fall, wird die Aufnahme mit einem Verstärkungsschirm in 3—4 Sekunden gemacht. Die Röhre kann ohne Unterbrechung, auch heiß, diese Belastung vertragen. Es gelingt auch mit großer Regelmäßigkeit Aufnahmen mit 80 cm Entfernung mit 5—6 Sekunden Expositionszeit herzustellen. Eine ca. 6 monatliche Schwangerschaft wird mit einer Parallel-Funkenstrecke von $5^1/_2$ cm und ewta gleichen Expositionszeiten wie oben aufgenommen. Auf den Platten ist in diesem Falle meistens die Placenta deutlich sichtbar.

Nach den gemachten Erfahrungen ist für Darmaufnahmen eine Parallel-Funkenstrecke von 7 cm vollkommen ausreichend. Eventuelle Verschleierung der Platte durch Streustrahlung zeigt deutlich, daß die gewählte Spannung zu hoch und die Strahlung zu hart ist. Bei recht dicken Patienten können 7 cm Funkenstrecke bereits eine Verschleierung der Platten durch Streustrahlung hervorrufen.

Solange man die obigen Parallel-Funkenstrecken einhält, spielt die Charakteristik des Apparates, Segmentlänge usw., für das Gelingen der Aufnahmen keine Rolle. Bei einer richtigen Einstellung des Gleichrichter-Organs sieht man bei diesen hohen Belastungen einen stark nachziehenden Flammenbogen, der erheblich dazu beiträgt, ein an verschiedenen Härten sehr reiches Strahlengemisch herzustellen, denn der Lichtbogen stellt weiter nichts dar, als einen Flammenwiderstand, welcher durch die Entfernung der Segmente sich erhöht bis zum Auslöschen und somit die Spannung an der Röhre von dem höchsten Wert abklingen läßt, wobei für jede Spannungsänderung eine Änderung des Gemischs an Strahlung eintritt.

Zusammenfassung: Die Hochleistungs-Coolidge-Röhre ist für alle schwierigen Kurzzeit- und Schwangerschaftsaufnahmen sehr gut verwendbar. Sie hat dabei gegenüber den Gasröhren die Vorteile, daß man durch die Einstellbarkeit der Härte und Intensität vom Reguliertisch aus auf die unbedingt gewünschten Faktoren das gewünschte Strahlengemisch, welches so strahlenreich wie bei der Gasröhre ist, erhält und die Platten richtig exponiert. Die Verwendung der Hochleistungs-Coolidge-Röhre erfordert keine Übung Durch die Einstellbarkeit der Härte ist eine Gewähr gegeben, daß stets alle Aufnahmen mit dem gleichen Gemisch hergestellt werden und somit untereinander verglichen werden können. Bei zweckmäßiger Behandlung der Röhre ist keine Abnutzung erkennbar. Durch die Sicherheit des Betriebs mit Coolidge-Röhren wird das Plattenmaterial gut ausgenutzt.

Aus der Röntgenabteilung des Israelitischen Krankenheims in Berlin
(Leiter: Dr. J. Tugendreich).

Röntyum, ein neues Röntgenkontrastmittel zur Darstellung des Magen-Darmkanals.

Von

Dr. Albert Simons.

(Hierzu Tafel V.)

Der Ausbau, den die Röntgendiagnostik der Magen-Darmkrankheiten in der neueren Zeit erfahren hat, hat die Röntgenuntersuchung zu einer höchst wertvollen und unentbehrlichen Methode auf diesem Fachgebiet erhoben. Dem Bestreben des Klinikers, auch die feinsten Einzelheiten des Röntgenogrammes symptomatisch auszuwerten, muß der Röntgenologe durch genaueste und schärfste Darstellung der zu untersuchenden Organe Rechnung tragen. Die Bedeutung, die zur Erreichung dieses Zieles dem zur Verwendung gelangenden Kontrastmittel zufällt, liegt auf der Hand. Wenngleich wir über ausgezeichnete und praktisch bewährte Präparate dieser Art verfügen, dürfte doch jede Verbesserung auch auf diesem Gebiete dankbar zu begrüßen sein. Ein uns von der Firma C. A. F. Kahlbaum Chemische Fabrik G. m. b. H., Berlin-Adlershof, zur Prüfung übergebenes Präparat „Röntyum" stellt offenbar eine Verbesserung gegenüber den bisher gebräuchlichen Mitteln dar, so daß wir uns berechtigt glauben, an dieser Stelle kurz auf seine Vorzüge hinweisen zu müssen. Das Präparat enthält 94% Baryumsulfat, daneben 6% eines Schutzkolloides als schleimigen Zusatz und geringe Mengen verschiedener Geschmackskorrigentien. Das wesentliche an dem Präparat ist der enorm hohe Gehalt an Baryumsulfat in außerordentlich feiner Ausmahlung. Diese Eigenschaften bewirken eine Verstärkung und Homogenisierung des Schattens. Deshalb lassen sich bei Verabreichung des Präparates in halbflüssiger Form bereits intensive Schattenbilder erzielen, die man mit den bisherigen Kontrastmitteln nur erhält, wenn man sie zu einem dicken Brei anrührt. Diese Tatsache ist besonders wichtig für die Untersuchung des Ösophagus. Zur Orientierung über die vorzügliche Kontrastwirkung des „Röntyum" fügen wir die Diapositive einiger Ösophagusröntgenogramme bei. Abbildungen 1 und 2 geben ein Ösophagus-Karzinom wieder. Die beiden Aufnahmen stammen von demselben Kranken. Bild 1 zeigt Füllung mit einem von uns bisher verwendeten Baryumpräparat (ca. 60% Baryumgehalt). Bild 2 Füllung mit „Röntyum". Die Aufnahmebedingungen waren im übrigen bei beiden Bildern dieselben. Man sieht, daß die Stellen, die wenig Brei enthalten (Stenosen), bei der Füllung mit „Röntyum" deutlicher zur Darstellung gelangt sind als bei der Füllung mit dem anderen Präparat. Abbildung 3 gibt einen Ösophagospasmus im untersten Ösophagusanteil wieder. Abbildung 4 zeigt eine Speiseröhrenverengerung, die auf Kompression durch einen extraösophagealen Tumor beruht. Füllung bei 3 und 4 mit „Röntyum".

Zum Schluß mag noch erwähnt werden, daß wir bei einer großen Anzahl von Kranken die Kontrastfüllung mit „Röntyum" angewendet haben, ohne daß wir je irgend eine nachteilige Wirkung beobachten konnten.

Bemerkungen zu der Arbeit Fleischners „Lobäre und interlobäre Lungenprozesse“ in Bd. XXX, Heft 3/4 und 5/6 dieser Zeitschrift.

Von

Dr. Alexander Lorey.

In einer Anmerkung zu der zitierten Arbeit (pag. 469) bezweifelt Fleischner, daß es sich bei den in meiner Arbeit (Die abgesackte Pleuritis im Röntgenbild, d. Zeitschrift, Bd. XXIX, H. 6) wiedergegebenen Fällen 12—15 um im mittleren Interlobärspalt abgesackte Exsudate gehandelt habe. Leider gibt ihm in den Fällen 12, 14 und 15 ein bedauerlicher Irrtum ein gewisses Recht dazu. In diesen Fällen ist vom Zeichner der Herzschatten verkehrt eingezeichnet worden, so daß diese Exsudate auf der linken Seite zu liegen scheinen. Es war mir dies leider entgangen. Es ist selbstverständlich, daß die Schatten im rechten Lungenfeld waren, wie auch schon aus der Unterschrift „Pleuritis interlobaris media“ hervorgeht. Im übrigen sind die Fälle 12, 13 und 15 durch Punktion und Nachuntersuchung bestätigt. Es liegt also kein Grund vor an der Diagnose zu zweifeln. Daß lappenmäßig begrenzte Infiltrationen der Lunge ein ganz ähnliches Bild liefern können, besonders häufig, wie das in Abbildung 14 wiedergegebene, ist mir wohl bekannt. Ich habe darauf ja auch auf Seite 696 meiner Arbeit hingewiesen. (Es muß hier natürlich heißen, im unteren Teil des „Oberlappens“ nicht „Unterlappens“.)

Warum es unrichtig und anatomisch-physikalisch unverständlich sein soll, daß ein in der Hauptspalte abgesackter Erguß eine scharfe konvexe untere Begrenzungslinie zeigt, wenn nicht gleichzeitig ein Erguß im freien Pleuraraum vorhanden ist, vermag ich nicht einzusehen. Da der Interlobärspalt infolge seiner propellerartigen Krümmung im unteren Teil nicht bis an die seitliche Brustwand heranreicht, muß zwischen dem Schatten eines in ihm befindlichen Ergusses und der seitlichen Brustwand in den unteren Partien ein heller Spalt gut durchleuchteten Lungengewebes vorhanden sein, und ebenfalls wegen der propellerartigen Krümmung wird der äußere Rand des Ergusses in den unteren Partien eine leicht konvex gebogene Linie abgeben müssen. Ist nun, wie in allen von mir beschriebenen Fällen der unterste Teil des Interlobärspaltes verklebt, so daß die untere Grenze nicht im Zwerchfellschatten untertaucht und infolgedessen gut abzugrenzen ist, so wird er diese Spalte mit nachgiebigen Wänden auseinanderdrängen; das untere Ende des Ergusses muß daher bei kleinen Ergüssen eine konische, bei größeren eine kugelige Gestalt haben. Dadurch ist die kugelige charakteristische Gestalt bei im mittleren und oberen Teil der Hauptspalte abgesackten Exsudaten durchaus erklärlich. Vor Verwechslung mit einem wandständig abgesacktem Exsudat schützt, abgesehen von dem klinischen Befund, die Durchleuchtung in den verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen. Die von mir beschriebenen und die sonst noch beobachteten Fälle waren sämtlich metapneumonische Empyeme, mit Ausnahme des Falles 20, bei dem es sich um einen in den Interlobärspalt durchgebrochenen Gangränherd gehandelt hat. Sie sind außerdem alle durch die Operation bestätigt. Damit erledigt sich auch die von Fl. auf Seite 446 ausgesprochene Vermutung, daß alle derartig massigen nach unten scharf bogig begrenzten Exsudate aus einem anfangs freien Hydropneumothorax hervorgegangen seien. Übrigens glaube ich auch aus der Abb. 5, Tafel XX der Arbeit Fl. die bogenförmige Begrenzungslinie erkennen zu können.

Daß die Abb. 1, a—c, meiner Arbeit ganz eindeutig ein dorsal wandständiges oder wandständig mediastinales Exsudat zeigt, kann ich nicht zugeben. Daß dasselbe in den medianen Pleuraspalt hineinragt, ist durch die zweite Untersuchung widerlegt, bei der sich zwischen dem Exsudatschatten und dem Mittelschatten ein schmaler Spalt hell durchleuchteten Lungengewebes erkennen ließ. Daß dasselbe dorsal wandständig lag, dagegen sprach neben dem Fehlen einer größeren ausgesprochenen Dämpfung vor allem die Form des Schattens bei der frontalen Durchleuchtung. Es wäre gar nicht zu verstehen, warum ein solches dorsal wandständiges Exsudat in den oberen Partien weiter in das Lungen-

feld hineinragen sollte, wie in den unteren. Gerade das Gegenteil wäre zu erwarten, da sich die Hauptmasse des Exsudates infolge seiner Schwere in den unteren Partien ansammelt. In dem beschriebenen Fall könnte das Exsudat vielleicht zum Teil dorsal wandständig gewesen sein, muß aber in die Hauptspalte hieingeragt haben.

Betreffs der Bemerkungen Fl. über Hilustuberkulose muß die in Aussicht gestellte ausführliche Arbeit abgewartet werden. Soweit es sich um Erwachsene handelt, gebe ich Fl. vollkommen recht, daß eine vom Hilus aus radiär sich in das Lungengewebe ausbreitende Tuberkulose ein äußerst seltenes Ereignis ist. Bei Kindern wird die Hilustuberkulose jedoch häufig beobachtet. (Vergleiche meine Ausführungen in dem Abschnitt „Das Röntgenverfahren zur Diagnose der Lungentuberkulose" in Handbuch der Tuberkulose von Brauer, Schröder und Blumenfeld, 3. Aufl., 1923.)

Zur Frage der echten Magendivertikel.

(Kurze Bemerkung zu der Mitteilung von L. Rothbart in Fortschr. XXX, 5/6, S. 563.)

Von

Professor Dr. **Georg Ernst Konjetzny** (Kiel).

Seine kurze Mitteilung beschließt Rothbart mit den Worten: „Nach all dem Gesagten glaube ich mich berechtigt, den durch mich beobachteten Fall als erstes und alleinstehehendes echtes Divertikel der ganzen Literatur zu betrachten."

Dieser Satz ist nach zwei Seiten anzugreifen. Erstens ist Rothbart auf Grund des mitgeteilten kurzen Röntgenbefundes, der durch einen Autopsiebefund nicht gestützt ist, keineswegs berechtigt, seinen Fall mit so überraschender Sicherheit als echtes Magendivertikel zu bezeichnen. Die Ableugnung des Vorkommens spastischer Divertikel (Schlesinger, de Quervain), oder besser gesagt, spastischer divertikelähnlicher Ausbuchtungen der Magenwand wird jeden überraschen, der über ein großes Magenmaterial verfügt.

Zweitens hat Rothbart sich in der Literatur nicht genügend umgesehen, sonst würde er seinen noch dazu fraglichen Fall nicht als „in der Literatur erstes und alleinstehendes echtes Magendivertikel" bezeichnen können.

Die Frage des Vorkommens echter Magendivertikel ist von den Röntgenologen wenig beachtet worden, trotzdem aber für sie von Leichtigkeit. Ich möchte daher kurz erinnern, daß echte kongenitale Magendivertikel zwar selten, aber doch in einer ganzen Anzahl von Fällen sicher nachgewiesen worden sind. Es sind hier die Namen von Handtmann, Nauwerck, Falconer, Konjetzny zu nennen. Das Zusammenfassende über diesen Punkt mit Berücksichtigung eines eigenen Befundes findet sich in meiner Darstellung des Kapitels: „Kongenitale Magendivertikel" in der Monographie: Anschütz-Konjetzny: Die Geschwülste des Magens, Deutsche Chirurgie, Lfg. 46 f. I. Hälfte, I. Teil, Stuttgart 1921.

Professor Hermann Heineke.

Bei dem Rückblick auf das zu Ende gegangene Jahr ist für unsere Wissenschaft der Tod von Professor Hermann Heineke in Leipzig als besonders schmerzlicher Verlust zu verzeichnen. Heineke starb am Ostersonntage 1922 in der Chirurgischen Klinik zu Tübingen, wo er wegen eines qualvollen Magenleidens operative Hilfe gesucht hatte. Mit ihm verliert die deutsche Röntgenforschung einen ihrer erfolgreichsten Arbeiter.

Geboren am 14. Oktober 1873 als Sohn des bekannten Erlanger Chirurgen erhielt er seine ärztliche Ausbildung zunächst an der Leipziger Medizinischen Klinik unter Curschmann. Seine Arbeit über die Blutdrucksenkung als entscheidende Todesursache der Perforations-Peritonitis gab schon damals einen schönen Beweis seiner wissenschaftlichen Arbeitskraft. 1900 wurde er Assistent der Leipziger Chirurg. Univ.-Klinik und damit Schüler von F. Trendelenburg. 1910 erhielt er die Stelle als Direktor des Leipziger Chirurg. Poliklinischen Instituts. Es ist hier nicht der Ort, seine wertvollen chirurgischen Leistungen zu beleuchten. Als Beispiel seiner biologischen Arbeitsrichtung und der bescheidenen Form, mit der er die Früchte mühevoller Arbeit veröffentlichte, sei nur die ebenso kurze wie interessante Mitteilung über die Möglichkeit einer direkten Neurotisation des Muskels durch einen eingeleiteten Nerven angeführt. Der Haupttreffer seines wissenschaftlichen Lebens war die Entdeckung der Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf die weißen Blutzellen und die blutbildenden Organe. Wohl war schon bekannt geworden, daß Versuchstiere durch allgemeine Bestrahlungen mit Radium getötet werden können, aber erst Heineke fand 1903, daß dabei ein geradezu explosionsartiger Zerfall der weißen Blutzellen stattfindet, daß die deletäre Wirkung den Röntgenstrahlen ebenso zukommt, wie den Radiumstrahlen, und daß sie im Körperinnern schon bei Intensitäten beobachtet wird, die an der Körperoberfläche noch keine erkennbare Spur ihrer Wirkung hinterlassen. Es ist bekannt, welche Bedeutung diese Funde gehabt haben, in theoretischer Beziehung für die Frage der elektiven Strahlenwirkung, in praktischer für die Strahlenbehandlung von Krankheiten der blutbildenden Organe, sowie für die Erklärung und Verhütung gewisser Röntgenschädigungen. Heineke drang selbst weiter vor in dem von ihm betretenen Neuland, zog die Folgerungen für die moderne Tiefentherapie und kam weiter zu einem Erklärungsversuch für die Latenz der Strahlenwirkung. Die wunderbar große Empfindlichkeit der Zellen der blutbildenden Organe gegenüber den Röntgenstrahlen wurde von ihm in einer ganzen Reihe von Arbeiten gründlich studiert. Ein hinterlassenes Manuskript beweist, daß sein wissenschaftliches Interesse gerade dann der Biologie der Röntgenstrahlen in besonderem Maße zugewendet war, als der Tod weitere Erfolge auf diesem Gebiete unmöglich machte.

In Heinekes wissenschaftlicher Arbeit spiegelt sich sein Charakter. Feind allen Scheines brachte er nichts heraus, was nicht durch sorgfältigste Untersuchung fest begründet war, innerlich vornehm, aber bescheiden und zurückhaltend, in seinem Auftreten wie in seinen Veröffentlichungen, ein deutscher Geistesarbeiter, wie er sein soll. Am frohesten sah man ihn, wenn er auf mühsam erklommener Bergeshöhe weit hinausblicken konnte in sonniges Alpenland. Auch in der Wissenschaft ward ihm das hohe Glück zuteil, durch eigene Kraft Höhen zu erklimmen, weit vorauszuschauen und ein Pfadfinder zu sein.

Perthes, Tübingen.

Verzeichnis

der Arbeiten Heinekes auf dem Gebiete der Biologie der Röntgen- und Radiumstrahlen:

Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tiere. Münchner Med. Wochenschr. 1903, Nr. 48. — Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Ebenda 1904, Nr. 18. — Zur Kenntnis der Wirkung der Radiumstrahlen auf tierische Gewebe. Ebenda 1904, Nr. 31. — Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. 14, 1904. — Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Knochenmark nebst einigen Bemerkungen über die Röntgentherapie der Leukämie und Pseudoleukämie und des Sarkoms. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie, Bd. 78. — Wie verhalten sich die blutbildenden Organe bei der modernen Tiefenbestrahlung? Münchner Med. Wochenschr. 1913, Nr. 48. — Über die biologische Wirkung der Radiumstrahlen, insbesondere über die Strahlenbehandlung von bösartigen Geschwülsten. Naturwissenschaftl. Wochenschr. 1914, Nr. 20. — Zur Theorie der Strahlenwirkung, insbesondere über die Latenzzeit. Münchner Med. Wochenschr. 1914, Nr. 15. — Zur Frage der Einwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf innere Organe, insbesondere auf die Milz. Deutsche Med. Wochenschr. 1914, Nr. 26.



Brief aus Rußland.

Durch eine Reihe von Briefen, welche in der letzten Zeit in verschiedenen deutschen medizinischen Zeitschriften erschienen sind, sind die enorm schweren Zustände, unter denen wir Ärzte und mit uns unsere Wissenschaft während der letzten Jahre in Rußland zu leiden hatten, in Deutschland genügend bekannt geworden, so daß sich jede weitere Erörterung darüber erübrigt. Mit am schwersten war für uns das völlige Abgeschnittensein vom Westen und speziell von Deutschland, wo viele von uns ihre medizinische Bildung, die meisten ihre ärztliche Fortbildung in früheren Jahren gesucht und gefunden haben, zu ertragen. Natürlicherweise mußte sich dieses völlige Fehlen jeder Verbindung mit Deutschland am empfindlichsten bei uns Röntgenologen fühlbar machen, nicht nur, weil der Fortschritt auf diesem unserem Spezialgebiete stets zum weitaus größten Teile aus Deutschland kam, sondern auch, weil wir gewöhnt waren, allen unseren Bedarf an Apparaten und Zubehör aus Deutschland zu beziehen. Wohl haben wir während des Krieges einzelne Apparate und ziemlich reichlich Röhren, vielfach auch Platten aus England und Amerika erhalten, aber besonders wertvoll war das erhaltene Material nicht, auch reichte es lange nicht aus, um unseren, besonders während des Krieges stark gestiegenen Bedarf einigermaßen zu decken. Vor dem Kriege wurde in Rußland selbst so gut wie nichts an Röntgenapparaten und Röhren hergestellt, während des Krieges mußte sich dieser Zweig der Industrie natürlich entfalten und es wurden auch tatsächlich in großer Zahl Röntgenapparate, hauptsächlich Induktorien, ferner Röhren, Verstärkungsfolien und Durchleuchtungsschirme hergestellt. Es muß anerkannt werden, daß alle diese Apparate und Zubehörteile im ganzen einen durchaus genügenden Grad der Vollkommenheit erreicht hatten, natürlich reichten sie aber bei weitem nicht an die bekannten deutschen Fabrikate heran. Vor allem war an ihnen eine gewisse Unzuverlässigkeit zu bemängeln, derart, daß von zwei gleichen Apparattypen oder Röhren der eine sich als vorzüglich, der andere als kaum brauchbar erweisen konnte, doch kann dieses bei der Neuheit der Industrie und bei der Unerfahrenheit der Hersteller weiter nicht wundernehmen. Aber auch diese ganze Industrie und die Zufuhr aus dem Auslande kam mit dem Ausbruch der Revolution zum Stillstande, so daß wir gezwungen waren, jahrelang von unseren alten Vorräten zu leben. Unter welchen kaum glaublichen Bedingungen wir daher oft zu arbeiten hatten, läßt sich kaum schildern. In vielen Kabinetten war der Röhrenvorrat bis auf eine einzige Röhre zusammengeschrumpft, mit der sämtliche röntgenologische Arbeiten verrichtet werden mußten, ein Kunststück, welches um so schwieriger war, als auch die meist seit Jahren überlasteten und abgebrauchten Apparate durchaus mangelhaft arbeiteten; das Plattenmaterial, durchwegs russisches Fabrikat, war fast unbrauchbar und sehr wenig lichtempfindlich, so daß wir ausschließlich mit Verstärkungsfolien, die auch schon längst ihre Kraft eingebüßt hatten, zu arbeiten gezwungen waren. Von Röntgentherapie, zumal Tiefentherapie, konnte unter diesen Umständen natürlich keine Rede sein, was z. B. wegen der enormen Verbreitung, welche die Trichophytie und der Favus in letzter Zeit gefunden haben, besonders zu bedauern war.

Nicht besser stand es mit der wissenschaftlichen Literatur: im Laufe vieler Jahre haben wir ja nichts Neues auf unserem Gebiete lesen können, denn erst 1921 trafen die ersten Zeitschriften aus Deutschland hier ein. Bei dem ganz kolossalen Fortschritte, den gerade die Röntgenologie während der Kriegsjahre in Deutschland gemacht hat, kann es da nicht wundernehmen, daß die ersten mit Jubel begrüßten Zeitschriften, es war das die Fortschritte, später erst die Strahlentherapie, auf uns Röntgenologen einen eigenartigen Eindruck ausübten: wir standen nämlich der neuesten Literatur völlig verständnislos gegenüber, mit dem Gefühl, als wenn wir jeden Boden unter uns verloren hätten und in unserer Wissenschaft vollständig zurückgeblieben waren; man bedenke, daß für uns Dinge, die in den verschiedenen Aufsätzen als selbstverständlich bekannt vorausgesetzt waren, wie z. B. Kupfer- und Zinkfilter, enorme Tiefendosen, Streustrahlung, stundenlange Bestrahlungen, mit einem Wort die ganze moderne Tiefentherapie, völlig unbekannt und neu waren. Erst allmählich mußten wir uns in die neuen Begriffe und Tatsachen hineinarbeiten und dieses war in der ersten Zeit sehr erschwert, da die Zeitschriften anfangs nur in sehr beschränkter Anzahl durch Vermittlung des Kommissariats für Volksgesundheit hier eintrafen und beim allgemeinen Heißhunger auf medizinische Literatur, nur äußerst schwer zu bekommen waren. Es war das Deutsche Rote Kreuz und seine jeweiligen Leiter, Prof. Mühlens und Dr. Zeiß, die speziell uns Moskauer Röntgenologen später den Bezug unserer Zeitschriften ermöglicht haben, so daß wir jetzt schon seit einem Jahr regelmäßig unsere Literatur aus Deutschland erhalten.

Es ist verwunderlich, daß trotz aller dieser Schwierigkeiten, die Röntgenologie in Rußland nie ganz zum Stillstand gekommen ist, sondern daß auch in den schwersten Zeiten, wenigstens in den

größeren Zentren fast überall, wenn auch in sehr beschränktem Maßstabe, weitergearbeitet worden ist, ja daß sogar größere Neugründungen geschaffen werden konnten. Eine solche Neugründung ist das staatliche Institut für Röntgenologie und Radiologie in St. Petersburg, welches von Prof. Nemenoff im Jahre 1919, also gerade in der schwersten Zeit, geschaffen wurde, und über ein sehr reiches Material an Apparaten und technischem Zubehör verfügt. Das Institut ist mit einer klinischen Abteilung verbunden und stellt sich außer rein praktischen Zielen auch die Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung und der Ausbildung von Röntgenologen. Eine besondere, in letzter Zeit selbständig gewordene Abteilung, unter Leitung von Prof. Joffe, widmet sich speziell der Aufgabe der Erforschung der Röntgenstrahlen in physikalischer Hinsicht. Prof. Nemenoff war einer der ersten, dem es gelang nach Deutschland zu reisen und sein Institut mit mehreren der neuesten Apparate, sowie mit einem reichlichen Röhren- und Plattenvorrat und der Literatur der letzten Jahre zu versehen, so daß dieses Institut wohl in technischer Beziehung als zurzeit auf der Höhe stehend anzusehen ist. Ein zweites Institut dieser Art, seinerzeit vom verstorbenen Dr. Grigorjeff ins Leben gerufen, ist die sog. Röntgenakademie in Charkoff. Dieses Institut ist materiell nur äußerst mangelhaft versorgt, leistet dafür aber in wissenschaftlicher Beziehung unerwartet viel; die Zahl der in kurzer Zeit aus diesem Institut hervorgegangenen Arbeiten und kurzen Mitteilungen beläuft sich auf einige 40—50. In letzter Zeit ist es auch Dr. Eisenstein in Moskau gelungen, den Kliniken der zweiten Universität ein spezielles Röntgeninstitut anzugliedern, welches ebenfalls mit mehreren modernen Röntgenapparaten versehen ist und sich hauptsächlich der Röntgentiefentherapie widmet. Das Institut wurde vor kurzem in feierlicher Weise eröffnet. Auch das Krebsinstitut in Moskau hat eben neue Apparate aus Deutschland erhalten, welche zurzeit aufgestellt werden (Leiter der Röntgenabteilung Dr. S. Fraenkel). Damit ist aber auch die Zahl der bis jetzt in Rußland vorhandenen Tiefentherapieapparate erledigt.

Ganz vor kurzem ist nun auch eine Reihe von Apparaten modernsten Typs für diagnostische Zwecke, sowie eine große Anzahl von Röhren aus Deutschland eingetroffen, die vom Kommissariat für Volksgesundheit, dank den Bemühungen des Leiters der Röntgensektion, des Akademikers P. Lasareff, verschrieben worden sind und jetzt unter den staatlichen Instituten und Kabinetten verteilt werden, so daß wir hoffen können, bald wieder den ungewohnten Anblick neuer Apparate und neuer Müller- und Gundelachröhren genießen zu können.

Natürlich mußte unter allen diesen technischen Schwierigkeiten auch unsere wissenschaftliche Arbeit leiden, aber erstorben ist sie nicht, das beweist eine ganze Reihe von z. T. wertvollen Arbeiten, die in letzter Zeit erschienen sind. In St. Petersburg wird vom Leiter des Röntgeninstitutes, Prof. Nemenoff, eine spezielle Röntgenzeitschrift herausgegeben, welche in einzelnen Bänden erscheint und eine Reihe von wertvollen, mit ausgezeichneten Abbildungen versehenen Arbeiten gebracht hat. Die Zeitschrift erscheint auch in deutscher resp. französischer oder englischer Sprache und ist auch in Deutschland im Handel zu haben. Auch der Chirurgenkongreß, welcher im September vorigen Jahres in St. Petersburg tagte, brachte eine Reihe von Vorträgen aus dem Gebiete der Röntgenologie. Als letzter Fortschritt auf diesem Gebiete ist die Begründung der Moskauer Röntgenologen- und Radiologenvereinigung zu verzeichnen, welche im Dezember vorigen Jahres erfolgte und im Januar dieses Jahres eröffnet wurde, wobei die Eröffnungssitzung dem Andenken Albers-Schönbergs und Krönigs gewidmet war. Die Röntgenvereinigung hält einmal im Monate ihre Sitzungen ab, die bis jetzt, allem Anschein nach, in ärztlichen Kreisen Anklang gefunden und eine recht stattliche Zahl von Besuchern vereinigt haben. Der Verein zählt bereits über 60 Mitglieder. Über alle diese Arbeiten und Sitzungen wird in besonderen kurzen Referaten berichtet werden.

Wir Röntgenologen Rußlands haben enorm schwere Zeiten durchmachen müssen, sind aber allem Anscheine nach jetzt über das Schwerste hinüber und hoffen jetzt auch wieder in wissenschaftlicher Beziehung nach langem Ruhestadium unseren Kollegen jenseits der Grenze und besonders in Deutschland, würdig an die Seite treten und, wie in alten Zeiten, einen regen Gedankenaustausch mit Deutschland in die Wege leiten zu können. Der erste Schritt hierzu ist dadurch getan, daß wir hier in dieser Zeitschrift über unsere Arbeiten und wissenschaftlichen Sitzungen berichten können.

Dr. med. L. v. Holst (Moskau).

Bücherbesprechungen.

Olindo Alberti (Brescia): **La Letteratura Radiologica Italiana.** Indice Bibliographico dei lavori italiani di Radiologia del 1895 al 1920. Milano, 1922; Tipografia E. Zerboni. 107 Seiten.

Nun haben auch die Italiener ihren „Gocht", eine Zusammenstellung der ersten 15 Jahre italienischer Röntgenliteratur: 1866 Nummern, geordnet nach Physik, Diagnostik und Therapie mit entsprechenden Unterabteilungen, in deren jeder die Titel alphabetisch nach den Autornamen ausgeführt sind. Dazu am Schlusse noch ein Autorenregister mit Zusammenstellung der zu jedem Namen gehörigen Nummern aus den verschiedenen Kapiteln des Hauptwerks. Die Riesenarbeit und ihre große Bedeutung für die Wissenschaft hat Perussia, der Herausgeber der „Radiologia Medica", deren Ergänzungsband dieses Literaturwerk darstellt, in einem Vorwort entsprechend gewürdigt. Gr.

P. Cermak (Gießen): **Die Röntgenstrahlen.** Leipzig 1923. Verlag Joh. Ambr. Barth. 130 Seiten. 112 Textabb.

Es ist sehr zu begrüßen, daß Verf. seine im Graetzschen Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus enthaltene Darstellung der Physik der Röntgenstrahlen gesondert herausgegeben und so einem größeren Kreis von Röntgenologen bequem zugänglich gemacht hat. Hier findet sich alles Wissenswerte über Erzeugung der Röntgenstrahlen, ihre Eigenschaften, die Methoden der Röntgenspektroskopie, die Ionisierungsvorgänge, Bremsstrahlung, Intensitätsverteilung, Sekundärstrahlung, Absorption usw. Auch über die chemischen und biologischen Wirkungen sind Abschnitte eingefügt. Die Darstellung ist stellenweise gedrängt, aber doch sehr klar und flüssig. Zahlreiche Abbildungen von Röhren, Meßapparaten, Spektren sowie Tabellen und Kurven kommen dem Verständnis zu Hilfe. Gr.

R. Grashey: **Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen.** Lehmanns med. Atlanten Band V. Vierte, verbesserte Auflage. J. F. Lehmann, München 1923. Geb. M. 20.— mal Teuerungszahl.

Wieder nach Ablauf von fünf Jahren liegt uns eine Neuauflage des trefflichen Normalatlas vor, ein Beweis seiner Unentbehrlichkeit. Es ist wohl stets das erste Buch, welches man dem Anfänger in der Diagnostik in die Hand gibt und zum eingehenden Studium empfiehlt. Aber auch der ältere Röntgenologe wird immer mal wieder in die Lage kommen, in diesen und jenen Fragen den Atlas zu Rate zu ziehen. Die Tafelabbildungen wurden vermehrt, einige ersetzt (Tab. 24 u. 25 hätte Ref. gern erneuert gesehen), ebenso 34 Textfiguren neu eingefügt. Zu begrüßen sind die Skizzen in den Schrägaufnahmen der Brustwirbelsäule und die neuen Bilder des wachsenden Knochensystems. Äußerst geschickt und übersichtlich ist die neue nach den Literaturangaben zusammengestellte Ossifikationstabelle ausgearbeitet; das Institut des Referenten wird nicht das einzige sein, in dem S. 48 reproduziert zum regelmäßigen Gebrauch zur Hand liegt. Der physikalische Teil ist den Neuerungen entsprechend ergänzt worden.

Das Grasheysche Werk ist nicht nur zum Nachschlagen bei den Fragen der täglichen Praxis unentbehrlich, sondern es enthält eine solche Unsumme von wissenswerten und interessanten Einzelheiten, so daß auch das systematische Durcharbeiten der einzelnen Abschnitte auf das dringendste empfohlen werden kann. Die einführenden Kapitel haben sich zu einem kleinen Lehrbuch ausgearbeitet, welches auf seinen 91 Seiten erstaunlich viel enthält.

Einer besonderen Empfehlung bedarf das allgemein bekannte und beliebte Buch nicht, für den Anfänger ist es einfach nicht zu entbehren, der Erfahrenere wird immer wieder etwas daraus lernen und es nie ohne Nutzen in die Hand nehmen. Haenisch (Hamburg).

P. Ludewig (Freiberg i. Sa.): **Die physikalischen Grundlagen des Betriebes von Röntgenröhren mit dem Induktorium.** VII. Sonderband zu „Strahlentherapie". Berlin—Wien 1923. Verlag Urban & Schwarzenberg. 138 Seiten. 152 Figuren.

L. gibt eine eingehende physikalische Darstellung, die in erster Linie für den Ingenieur geschrieben ist, aber auch dem Röntgenarzt viel Wissenswertes vermittelt. Wenn derselbe an die ihm

bekannten elementaren Dinge anknüpft, kann er in erwünschter Weise tiefer in die Materie eindringen, wie es notwendig ist, um die in sein Fach einschlägigen physikalischen Abhandlungen besser zu verstehen. Insbesondere die Kapitel über die Vorgänge in der Röntgenröhre, die Wickelungen und Schaltungen der Induktorien, die Unterbrecher verdienen ein genaueres Studium. Gr.

Wetterer: **Handbuch der Röntgen- und Radiumtherapie.** IV. Auflage. Keim & Nemnich, Leipzig—München 1922.

Daß nach einem Zeitraum von 3½ Jahren das rühmlichst bekannte Handbuch in neuer Auflage, dessen erster Band nunmehr vorliegt, erscheinen mußte, ist ein Zeichen für die Beliebtheit dieses Werkes. Giebt es doch auffallenderweise in der Literatur kein anderes Handbuch, welches sich dem Wetterer an die Seite stellen könnte. Es ist daher unentbehrlich für jeden, der sich mit Röntgentherapie befaßt. Das Werk ist zu bekannt, als daß es nötig wäre, den Inhalt desselben ausführlich zu besprechen. In der Einteilung des Stoffes sind, abgesehen von kleinen Umgruppierungen, keine grundlegenden Änderungen getroffen. Die einzelnen Kapitel sind dem heutigen Stand der Wissenschaft angepaßt, neue Forschungsergebnisse berücksichtigt, neu entstandene Apparate, Röhrentypen usw. beschrieben. In der Aufstellung der für die Röntgentherapie geeigneten Krankheiten ist eine teilweise Umgruppierung eingetreten, insofern als eine ganze Reihe von Erkrankungen aus der II. und III. Klasse in die I. versetzt und einige neue Indikationen hinzugekommen sind.

Das Werk ist ausgezeichnet ausgestattet, zahlreiche Skizzen und Abbildungen im Text sowie farbige Tafeln erläutern den Text und erleichtern das Verständnis. Lorey (Hamburg).

Vereins- und Kongreßberichte.

Röntgen-Vereinigung zu Berlin.

I. Sitzung: 8. II. 23.

Festsitzung anläßlich des 25 jährigen Bestehens der Vereinigung im Institut des Begründers, M. Immelmann.

Der derzeitige Vorsitzende — Professor Dr. Levy-Dorn-Berlin — führte in seiner Ansprache folgendes aus:

Meine Damen und Herren!

Der Verein feiert heute seinen 25. Geburtstag und wir danken von Herzen seinem Begründer, daß er uns seine gastlichen Pforten, wie einst bei der Geburt des Vereins, geöffnet hat. Allerdings sind es nicht dieselben Räume, welche die konstituierende Versammlung am 16. III. 1898 umschloß. Damals befand sich die Immelmannsche Anstalt nicht weit von hier, in Blumeshof 9. Es dürften einige Daten über unsern Verein aus der damaligen Zeit heute interessieren.

Der erste Vorsitzende war der Physiker, Professor Dr. Walter Wolff. Herr Immelmann wurde zugleich zum Schriftführer und Kassenwart gewählt. Die erste wissenschaftliche Sitzung fand am 4. IV. statt.

Die Tagesordnung lautete:
Herr Professor Oberbeck-Tübingen: „Die Wirksamkeit des Induktionsapparates."
Herr Dr. Gustav Schütz-Berlin: „Verrenkung der Mittelhand."
Herr Dr. M. Immelmann-Berlin: „Aneurysma arcus aortae, Coxa vara und Coxitis tbc."
Herr Dr. Biesalski-Berlin: „Das Skiameter."

Damals waren schon 2¼ Jahre nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen vergangen, aber der Rausch der ersten Begeisterung noch nicht erloschen. Die sich überstürzenden Errungenschaften der Technik regten immer von neuem an, zu versuchen, Dunkeles aufzuklären, insbesondere die dem Arzte sich zeigenden Rätsel zu lösen. Viel Land lag noch brach, das mit Aussicht auf Erfolg bearbeitet werden konnte und mit Ungeduld erwartete man die Fortschritte der Technik und Methodik, die ermöglichten, tiefer und immer tiefer zu schürfen und auch die Täuschungen, zu denen die Röntgenstrahlen leicht führen können, zu vermeiden.

Gar manches, mit dem man heute, als wie mit etwas Selbstverständlichem rechnet, war noch unbekannt. So wußte man noch nichts von dem Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Geschlechtsdrüsen. Die bahnbrechende Arbeit von Albers-Schönberg — über ihren Einfluß auf den Hoden — erschien



im letzten Vierteljahr 1903. Der Nutzen der Strahlen bei Leukämie wurde von Senn 1903 beschrieben; die Blutveränderungen genauer von Heineke 1903 studiert. Die Therapie wurde zwar schon 1896 von Freund inauguriert, verschaffte sich aber nur allmählich Bahn. Nicht einmal die Frage war entschieden, ob in den biologischen Wirkungen der Bestrahlung eine unmittelbare Folge der Strahlen oder anderer Phänomene, insbesondere elektrischer, zu sehen sei, die sich bei Stromdurchgang durch die Röhre in, beziehungsweise an ihr abspielen. Die direkte Dosimetrie wurde erst 1901/2 von Holzknecht angegeben. Die Hautschäden waren schon bekannt und ich hatte bereits 1897 die ersten Schutzapparate konstruiert. Gleichwohl sollten noch viele Jahre vergehen, ehe sich der methodische Schutz Eingang verschaffte. Auf dem Gebiete der Diagnostik fehlte ebenfalls noch vieles Wichtige. Erinnert sei nur an die moderne Methode zur Untersuchung des Verdauungskanals, welche von Rieder 1904 beschrieben wurde. Die Physik hatte noch nichts Wesentliches gebracht, was über das von Röntgen selbst Geleistete hinausging. Erst 1912 wiesen von Laue, Friedrich und Knipping die Beugung und Interferenz der R-strahlen an Kristallen nach und noch später Bragg, Vater und Sohn, die regelmäßige Reflexion der Strahlen, die weiterhin zur Möglichkeit führten, einwandfreie Röntgenspektra herzustellen. — Die Technik hatte noch nicht die Hochspannungstransformatoren mit den Gleichrichtern, noch nicht die Blendentechnik, um nur weniges zu nennen, geliefert.

Meine Damen und Herren, gerade wenn wir überschauen, was seit 1898 alles geleistet wurde, empfindet man am besten, was sich in der Zeit regen mußte, wo sich vieles Bedeutungsvolle vorbereitete. Die Arbeiten zahlreicher Forscher und Praktiker hatten bereits eine solche Fülle von Material geschaffen, daß eine übersichtliche Zusammenfassung des allenthalben Zerstreuten geboten war.

Albers-Schönberg hatte in richtiger Erkenntnis dieses Bedürfnisses „die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" 1897 geschaffen. Ein ähnliches Ziel erstrebte unser Verein. Er sollte vorerst in Berlin alle, welche die Röntgenkunst treiben und fördern wollten, zusammenfassen, damit von Person zu Person Aussprache gehalten und damit lehrreiche Demonstrationen stattfinden könnten. Immelmann hat das Verdienst, den Stein ins Rollen gebracht zu haben. Später bildeten sich noch andere Vereine mit denselben Zielen in verschiedenen Städten und vornehmlich für das ganze Reich die Deutsche Röntgen-Gesellschaft. Diese entstand durch das Verdienst unseres Vereins auf dem ersten Röntgenkongreß, den er 1905 ins Leben gerufen. Auf dem Kongreß, der sich eines außerordentlichen Zuspruchs erfreute, stellte der derzeitige Vorsitzende, unser leider so früh verstorbener Eberlein, folgendes Programm auf: „Es soll ein kritischer Rückblick auf die Errungenschaften verflossener Zeiten geworfen, sowie eine Aussprache über den derzeitigen Stand der Röntgenologie und darüber herbeigeführt werden, in welcher Weise die weitere Entwicklung dieser Spezialwissenschaft für die Zukunft den weitgehendsten Erfolg verspricht."

Wenn auch die Berliner Röntgen-Vereinigung, die Mutter der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, ihre Tochter an Großzügigkeit nicht erreichen kann, so bildet doch eine über das ganze Reich zerstreute Gesellschaft, besonders in der heutigen Zeit, ein zu schwerfälliges Instrument, um die lokalen Vereine überflüssig erscheinen zu lasen. Ja, viele Aufgaben, die früher auf den Kongressen erledigt wurden, werden heute bei den erschwerten Verkehrsmöglichkeiten die lokalen Vereine übernehmen müssen.

Der Vortragende schloß seine Ausführungen mit dem Wunsche, daß die Röntgen-Vereinigung zu Berlin immer blühen und gedeihen möge.

Darauf ergriff der Schriftführer M. Immelmann das Wort:

Meine Damen und Herren!

Von Herzen danke ich unserm Vorsitzenden für seine Begrüßung. Es ist für mich ein erhebendes Gefühl, heute, nach 25 Jahren, die Röntgen-Vereinigung zu Berlin wieder in meinem Institut versammelt zu sehen. Leider sind von den damaligen 14 Gründern nur noch 3 am Leben. Wir wollen die Heimgegangenen durch Erheben von unsern Sitzen ehren. Vor 25 Jahren sandten wir Professor Röntgen folgendes Telegramm: „Die heute zum ersten Male zu gemeinsamer wissenschaftlicher Arbeit versammelte Röntgen-Vereinigung entbietet dem genialen Forscher und dem geistigen Urheber ihrer Bestrebungen ehrerbietigsten Gruß." — Ich darf wohl Ihre Zustimmung dazu erbitten, heute wiederum Röntgen durch ein Telegramm zu begrüßen: „Die Röntgen-Vereinigung zu Berlin sendet dem hochverehrten Schöpfer der X-Strahlen bei Gelegenheit ihres 25jährigen Gründungstages ihren ehrerbietigsten Gruß."

Unser Verein ist in den 25 Jahren seines Bestehens zu stattlicher Größe angewachsen. Alles, was im Anfang unsere Gemüter auf röntgenologischem Gebiet bewegte, haben wir durch Vorträge und Aussprachen erörtert. Wir haben an der Ausgestaltung der Röntgendiagnostik mitgearbeitet und die Erfahrungen der Physiker und Techniker verwertet; wir haben die ersten Anfänge der Röntgentherapie erläutert bekommen und deren Weiterentwicklung miterlebt. Heute steht die Röntgenologie in ihrer vollsten Blüte vor uns. Unsere Vereinigung kann mit Stolz von sich behaupten, daß sie mit Er-



folg hierzu beigetragen hat. Voll Vertrauen wollen wir in das zweite Vierteljahrhundert hineingehen, in der sichern Erwartung, daß auch wir mitwirken werden an der höchsten Vollendung dieser einzig dastehenden Entdeckung.

II. Sitzung: 22. II. 23.

1. A. Mosenthal-Berlin: **Vererbte Versteifung der Fingergelenke.**

Die vorliegende Mißbildung betraf Vater und Tochter, und zwar in Gestalt der Versteifung der unteren Gelenke des 2.—4. Fingers; äußerlich und funktionell die gleiche Behinderung. Das Röntgenbild des Vaters zeigte vollkommenes Verschmelzen der proximalen und mittleren Phalangen. Beim Studium der Röntgenaufnahme der Tochter sieht man an einzelnen Fingern noch eine schmale Gelenklinie, und man kann das allmähliche Verwachsen der distalen Epiphysen mit der proximalen Phalange beobachten. Das Gelenk ist also primär vorhanden; es scheint für die endgültige Mißbildung das Fehlen des Gelenkknorpels verantwortlich zu sein.

2. Dr. Fr. vom Berg: **Atombau und Röntgenstrahlen.**

Schon im 6. Jahrhundert v. Chr. haben einige Philosophen gelehrt, daß die an und für sich unveränderliche Materie aus unzerstörbaren, in unaufhörlicher Bewegung befindlichen Körnchen bestehe, aus Atomen, die der Zufall im Laufe der Zeiten zu den uns geläufigen Formen und Stoffen gruppiert hat. Näheres über diese ersten Theorien ist uns nicht bekannt. Was hat eigentlich dazu geführt, selbst Stoffen, die, wie z. B. das Eisen, vollkommen homogen erscheinen, diskontinuierliche Struktur zuzuschreiben? Aus der Tatsache, daß sich alle Körper bei tiefen Temperaturen zusammenziehen, also einen kleineren Raum einnehmen, hat man schon frühzeitig geschlossen, daß die Materie den Raum, den es einnimmt, nicht lückenlos ausfüllt. Allerdings sind diese Lücken, die in den scheinbar homogenen Körpern existieren, sehr klein, und zwar so klein, daß man sie selbst bei der schärfsten mikroskopischen Vergrößerung, die wir heute anwenden können, nichts von ihnen erkennen.

Bis vor einigen Jahrzehnten wurden die Atome der einzelnen Stoffe als unveränderliche, unteilbare Körper angesehen, wie ja auch ihr Name (a-tomos) aussagt. Dieser Annahme haben sich nun schon lange eine Reihe von Schwierigkeiten entgegengestellt, welche ihrer wirklichen Einfachheit und Unteilbarkeit widersprachen. In erster Linie kommen optische Erscheinungen in Betracht.

Läßt man das Licht irgend einer Lichtquelle durch ein Prisma fallen, so wird es in seine Farben, in sein Spektrum zerlegt. Dabei zeigt sich nun, daß alle glühenden festen Körper ein kontinuierliches Spektrum aussenden, dagegen alle glühenden gasförmigen Körper ein diskontinuierliches Spektrum, ein Linienspektrum. Diese Linien haben ihren Ursprung im Atom; denn es ist gleichgültig, ob man ein reines Metall oder ein Metallsalz, z. B. an Stelle des Natriums Natriumchlorid, Natriumnitrit oder Natriumsulfat verwendet, stets werden die charakteristischen Linien des Natriums auftreten. Da nun das Licht aus Schwingungen besteht und jeder Farbe eine bestimmte Schwingungszahl entspricht, so folgt daraus, daß ein Atom eines Körpers unter Umständen Schwingungen von verschiedener Schwingungszahl ausführen kann. Daraus folgt weiter, daß die Atome nicht einfache Körper sein können, sondern aus kleineren Teilen zusammengesetzt sind. Unter den vielen Atommodellen, die im Laufe der Jahre konstruiert wurden, nahm längere Zeit das von J. J. Thomson erdachte Modell eine bevorzugte Stellung ein. Nach Thomson sollte das Atom aus einer elektrisch positiv geladenen Hohlkugel vom Radius 10^{-8} cm bestehen, in deren Innerm die negativen Teile, die Elektronen, im stabilen Gleichgewicht ruhen.

Die Versuche von Geiger und Marsden über die Ablenkung von α-Strahlen beim Durchgang durch Metallfolien, veranlaßten Rutherford, dem Thomsonschen Modell ein neues Modell entgegenzustellen. Nach diesem Rutherfordschen Atombild ist der elektrisch positive Teil des Atoms auf einen äußerst kleinen Raum, den sogenannten Kern zusammengedrängt. Um diesen Kern beschreiben die negativen Elektronen Kreis- bzw. Ellipsenbahnen. Setzt man die Kernladung des Wasserstoffs gleich 1, so zeigt sich, daß bei den anderen Atomen die Kernladungszahl ungefähr die Größe des halben Atomgewichtes beträgt: Also Helium mit dem Atomgewicht 4 zeigt eine positive Ladung des Kerns gleich 2, Kohlenstoff mit dem Atomgewicht 12 eine solche von 6 usw.

Wir können die Elemente nun nach steigender Kernladung ordnen, wie es im periodischen System geschehen ist. Dabei ist man nun so vorgegangen, daß chemisch verwandte Elemente untereinander zu stehen kommen. Es folgt nun unmittelbar: Die Ordnungszahl im periodischen System der Elemente ist gleich der positiven Ladung des Kerns, oder mit anderen Worten: Die Zahl der positiven Elementarladungen, welche der Kern besitzt, bestimmt seine Ordnungszahl im periodischen System, bestimmt also auch sein Atomgewicht. Was nun nach dieser neuen Rutherfordschen Auffassung ein Atom vor allen andern unterstreicht, ist also der Kern, d. h. die positive Ladung, die der Kern besitzt.

Dieses Rutherfordsche Atommodell hat nun zur Aufklärung einer sehr großen Anzahl von physikalischen Erscheinungen beigetragen. Zunächst die Ablenkung von α-Teilchen beim Durchgang durch Metallfolien. Während das Thomsonsche Modell die starken über 90° betragenden Ablenkungen nicht erklären konnte, gibt uns das Rutherfordsche Modell voll und ganz Aufschluß über die bei diesen Versuchen auftretenden Erscheinungen. Die glänzendste Bestätigung des Rutherfordschen Kernmodells ist jedoch durch die Spektrallinien und Röntgenstrahlen erbracht worden.

Betrachtet man das Linienspektrum des Wasserstoffes, so findet man, daß innerhalb einer Serie die Differenz der Schwingungszahlen zweier aufeinander folgender Linien nach großen Schwingungszahlen hin — d. h. nach kürzeren Wellenlängen hin — sich systematisch dem Wert Null nähert. Balmer hatte 1885 für das Wasserstoffspektrum auf empirischem Wege folgende Formel aufgestellt:

$$\lambda = v = N\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{m^2}\right).$$

λ = Wellenlänge, v = Schwingungszahl
N = eine Konstante
m = die Reihe der ganzen Zahlen von 3, 4...

1913 stellte der däinische Physiker Niels Bohr das Rutherfordsche Atommodell in den Dienst der Serienspektren. Bei Annahme von drei Grundhypothesen konnte Bohr auf rein mathematischem Wege die von Balmer empirisch aufgestellte Formel ableiten. Bei seinen Betrachtungen geht Bohr von der von Planck 1900 aufgestellten „Quantentheorie" aus und ordnet durch drei kühne Hypothesen das Rutherfordsche Atommodell der Planckschen Theorie unter.

1. Das Elektron beschreibt um den Kern konzentrische Bahnen, deren Radien sich wie die Quadrate der ganzen Zahlen verhalten, also wie 1:4:9:16:...
2. Nur diese Bahnen, die man als Quantenbahnen bezeichnet, sind erlaubt und stationär, d. h. bewegt sich ein Elektron in diesen Bahnen, so wird keine Energie nach außen ausgestrahlt.
3. Geht das Elektron aus einer erlaubten Quantenbahn mit der Energie W_2 in eine andere erlaubte Quantenbahn von niedrigerer Energie W_1 über, so wird das bei diesem Prozeß freiwerdende Energiequantum $W_2—W_1$ in Form von monochromatischer Strahlung ausgesandt, und die ausgesandte Lichtwelle hat die Schwingungszahl $V = \frac{W_2 - W_1}{W}$, wo W eine Konstante, das Plancksche Wirkungsquantum bedeutet.

So kühn und seltsam auch die drei Bohrschen Hypothesen erschienen, so überraschend waren ihre Erfolge, dafür nur ein Beispiel aus dem Gebiete der optischen Spektren. Für die in der empirischen Formel von Balmer auftretende Konstante N, die sogenannte Rydbergsche Zahl gilt nach Rydberg der empirische Wert $3{,}29\,10^{15}$. Bohr findet auf Grund seiner Theorie den Wert $3{,}27 . 10^{15}$. Diese schlagende Übereinstimmung und die Zurückführung der empirischen Rydbergschen Zahl auf universelle Konstanten stellt eine der Hauptleistungen der Bohrschen Theorie dar und bildet ein starkes Argument für ihre innere Kraft. Man kann demnach sagen, daß nach Bohrs ursprünglicher Theorie die einzelnen Linien der Wasserstoffserie emittiert werden, wenn das Elektron vom 3., 4., 5.,... Kreis in den 2. springt. Mit dieser Feststellung ist jedoch die Leistung des Bohr-Rutherfordschen Atommodelles nicht erschöpft. Wenden wir uns nun dem Röntgengebiet zu. Auch hier unterscheiden wir, wie im sichtbaren Gebiet, ein kontinuierliches Spektrum und ein Linienspektrum. Die im kontinuierlichen Spektrum auftretenden Wellenlängen sind nur von der angelegten Röhrenspannung abhängig. Auf rein theoretischem Wege hat Einstein diese Abhängigkeit mathematisch formuliert. Auf Grund des Rutherford-Bohrschen Kernmodelles kommt er zu der Gleichung $eV = h\nu$ (e Ladung eines Elektrons, V Röhrenspannung, h Plancksche Wirkungsquantum, ν Frequenz). Setzt man für die Konstanten die entsprechenden Werte ein, so ergibt sich $\lambda = 12{,}3$, wobei λ in Angström-Einheiten und V in Kilovolt gemessen wird. Es gilt also der Satz: Je höher die Spannung, um so kurzwelliger die resultierende Strahlung. Das Linienspektrum dagegen ist allein eine Funktion des verwandten Antikathodenmaterials: Je höher die Kernladungszahl des Metalles der Antikathode, um so kurzwelliger das Linienspektrum, wenn man jedesmal eine bestimmte Linie in einer bestimmten Serie ins Auge faßt.

Für das Zustandekommen der einzelnen Linien gelten analoge Gesetze wie im sichtbaren Gebiet. Hier wird die Energie des auftreffenden Kathodenstrahles dazu verwandt, um das Elektron von einer niederen Bahn auf eine höhere Quantenbahn zu heben. Beim Zurückfallen wird dann die freiwerdende Energie in Röntgenstrahlen von entsprechender Wellenlänge umgesetzt. Ein großer Unterschied besteht jedoch zwischen den Vorgängen im sichtbaren Spektrum und dem Röntgenspektrum. Dort gehen die Quantensprünge in der äußersten Peripherie des Atoms vor sich, hier in allernächster Nähe des Kernes.



Es würde zu weit führen, wenn wir noch weiteres Beobachtungsmaterial für die Existenz der Bohrschen Kerntheorie berichten würden. Überall in der Physik wurde das Atommodell mit seinem Kern und kreisenden Elektronen bestätigt, und zwar nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ.

Überblicken wir zum Schluß noch einmal kurz die Entwicklungsgeschichte des Atoms: Zunächst bildet das Atom den unteilbaren Baustein der Materie, dann wurde das Atom unterteilt in Kern und Elektronen und heute geht man daran, auch den Kern zu unterteilen. Auf Grund der Erscheinungen der Radioaktivität nimmt man an, daß die gesamte Materie aufgebaut ist aus Wasserstoffkernen und Elektronen. Wenn es also gelingen würde, auf den Bau des Kernes einzuwirken, etwa durch Abspaltung einiger seiner Ladungen, dann sind die Zeiten nicht mehr fern, wo wir durch unser eigenes Zutun ein Element in ein anderes umwandeln können. Jedoch stellen sich diesem Versuch noch unüberwindliche experimentelle Schwierigkeiten in den Weg, so daß nach wie vor der Wunsch der Alchimisten nicht zu erfüllen ist.

Röntgenologisches von der 47. Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin vom 4. bis 7. April 1923.

Während auf dem vorjährigen Kongresse die Röntgendiagnostik und Therapie einen breiten Raum der Verhandlungen einnahm, traten sie in diesem Jahre gegenüber den anderen Verhandlungsgegenständen zurück. Es waren eigentlich nur wenige Vorträge, die hierher gehören:

Fischer (Frankfurt a. M.): Über die Röntgenuntersuchung des Dickdarms mit Hilfe einer neuen Methode (Kontrasteinlauf und Lufteinblasung).

Eine Verbindung eines Kontrasteinlaufes mit Lufteinblasung gibt ein bedeutend besseres Bild der Darmkonturen. Man kann die einzelnen sich überlagernden Darmschlingen sich deutlich abzeichnen sehen. Ebenso werden die im Darminnern vorhandenen Schatten deutlicher sichtbar, die Veränderungen der Darmwand, etwaige Tumoren sind gut zu erkennen, wie an einer Anzahl von Bildern gezeigt wird.

Rahm (Breslau): Beitrag zur Lösung des homogenen Strahlenproblems.

1. Vorrichtung zur Konvergierung von Röntgenstrahlen: Der Intensitätsverlust infolge Lichtabsorption im Gewebe wird durch einen Intensitätsgewinn infolge Konvergenz der Strahlung innerhalb gewisser Grenzen aufgehoben; 2. Einheitskörper zur Bestrahlung des Zungenkarzinoms und zur Bestrahlung von Extremitätenerkrankungen (Paraffinblock, sich den Körperformen gut anschmiegend, wegen großer Teuerung evtl. durch eine Art Wasserkissen zu ersetzen); 3. Vorrichtung zur Aufhebung des seitlichen Intensitätsausfalls. Durch Demonstration von Lichtbildern werden die Vorrichtungen erläutert.

Lehmann (Rostock): Knochenregeneration nach Sarkomheilung durch Röntgenbestrahlung.

Im Röntgenbilde wird die fast tadellose Regeneration des Oberarmkopfes vorgeführt, nachdem das dort vorhanden gewesene Sarkom durch Röntgenbestrahlung zur Heilung gebracht war

Nußbaum (Bonn): Die Anatomie der Knochenarterien und Knochenkapillaren, ihre Beziehungen zur Entstehung der Gelenkmäuse, der Tuberkulose und der Osteomyelitis.

In trefflichen Röntgenbildern führt Redner den Verlauf der Knochengefäße vor. Er zeigt, wie die Gefäße in der Knochenepiphyse keine Endarterien sind, sondern daß zahlreiche Anastomosen zwischen Epi- und Diaphysengefäßen bestehen. Während aus dem Verlaufe der Gefäße die Sequesterbildung bei Tuberkulose und Osteomyelitis verständlich wird, lehnt Redner im Gegensatz zu Axhausen die embolische Entstehung der Gelenkmäuse ab. Es müßten viel größere Gefäße sein, welche derartige Nekrosen hervorrufen.

Willich (Jena): Experimentelles zur Pseudarthrosenbildung.

An zahlreichen aus Tierexperimenten gewonnenen Röntgenbildern sucht Redner die mechanische Theorie der Pseudarthrosenbildung zu erhärten.

Mau (Kiel): Kyphosis dorsalis juvenilie.

Bericht über 14 Fälle und Demonstration von Röntgenbildern, welche zeigen, wie der Prozeß sich im wesentlichen an der Epiphysenlinie abspielt. Die aus den verschiedenen Stadien gewonnenen Bilder zeigen die allmähliche Restitution des Leidens. —

Aus dem Kapitel über Gallensteinchirurgie sei erwähnt, daß Enderlen (Heidelberg) die prophylaktische Röntgenbestrahlung bei cholämischen Kranken zur Herabminderung der



Blutung aufgegeben hat. Hosemann (Freiburg) zeigte an Röntgenbildern das Übertreten des Speisebreis in die Gallenwege nach Verbindung der Gallenblase mit dem Duodenum.

In den Verhandlungen über Nierentuberkulose erwähnte Kümmell (Hamburg), daß man unter Umständen aus dem vergrößerten Nierenschatten im Röntgenbilde schließen könne, welches die erkrankte Seite sei.

Freudenberg (Berlin) zeigte an Röntgenbildern, wie die Blase zwar keine kreisrunde Gestalt zeige, doch aber gewisse Regelmäßigkeiten aufweise. Eine durch die Mitte gezogene Linie ist gleich weit von den Seiten der Blase entfernt. Eine Verschiebung findet bei Blasentuberkulose statt. Hieraus, d. h. aus dem unregelmäßigen Näherrücken der einen Seite an die Mittellinie, kann man schließen, daß diese die erkrankte Seite sei.

E. Joseph (Berlin) wies in seinem Vortrage über die Schwierigkeiten in der Beurteilung chirurgischer Niereninsuffizienz auf den Wert der Pyelographie hin.

In den Verhandlungen über die unblutige Behandlung der Knochenbrüche trat die Umwandlung, welche durch die Entdeckung Röntgens auf diesem Gebiete hervorgerufen und die Bedeutung, welche die Röntgenstrahlen für die Diagnostik und Therapie der Knochenbrüche gewonnen haben, deutlich erneut zutage. Die frühe genaue Reposition, welche Lexer (Freiburg) als die Vorbedingung für eine gute Bruchheilung bezeichnete, ist nur mit Hilfe des Röntgenbildes oder -Schirms möglich. Die funktionelle Bewegungsbehandlung, welche nach Böhler (Gries b. Bozen) in der vollkommenen Ruhigstellung der eingerichteten Bruchstücke bei gleichzeitiger aktiver Bewegung möglichst vieler oder aller Gelenke unter Vermeidung jeden Schmerzes besteht, ist ohne wiederholte Röntgenkontrolle gar nicht möglich. Ebenso war schon von Port (Würzburg) in seinem einleitenden Referate zu diesem Thema die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung für die Extensionsbehandlung betont. Die Kontrolle der Kallusbildung ist durch das Röntgenbild gegeben. Eden (Freiburg) zeigte an einer Reihe von Röntgenbildern den günstigen Einfluß von Einspritzung von sekundärem Natriumphosphat auf die Kallusbildung sowohl im Tierversuche, wie auch in einzelnen Fällen am Menschen. Auch in der Debatte über die Arthritis deformans und über die Zugehörigkeit der Köhlerschen Krankheit, der Osteochondritis coxae juvenilis (Perthes), der Malazie des Os lunatum zu ihr, welche Axhausen (Berlin) als ossale Form der Arthritis deformans im Gegensatz zu der gewöhnlich als Arthritis deformans bezeichneten chondralen Form doch zu ihr gerechnet wissen will, spielte das Röntgenbild neben dem durch Resektion oder Operation gewonnenen Präparat eine große Rolle. Besonders die von Nußbaum (Bonn) und Perthes (Tübingen) gewonnenen Röntgenbilder, welche die Restitution der Osteochondritis und ihr einer Ausheilung gleichkommendes Endstadium im Gegensatz zu der ein dauerndes Fortschreiten zeigenden senilen oder präsenilen eigentlichen Arthritis deformans stellen, waren neben den Bedenken vom pathologischen Standpunkte, die Aschoff (Freiburg) zum Ausdruck brachte, der Hauptbeweis, der gegen die Axhausensche Annahme, daß beide Prozesse ein einheitliches Krankheitsbild darstellten.

Schließlich spielte in dem letzten der Hauptthemata des Kongresses, der Milzchirurgie, die Reizbestrahlung der Milz eine nicht unwesentliche Rolle. de la Camp (Freiburg) wies in seinem einleitenden Vortrage über Folgen der Reizung und Ausschaltung der Milz darauf hin, daß bei der Röntgenbestrahlung der Milz die verschiedenen Teile verschieden reagieren. Der Stützapparat ist weniger radiosensibel als die Follikel. Es gibt keine Milz-Bantidosis, wie es eine Karzinomdosis gibt. Auch muß daran gedacht werden, daß bei der Milzbestrahlung die Nachbarorgane und vor allem das Blut selbst durch die Röntgenstrahlen verändert wird. Eine Milzreizbestrahlung wirkt ähnlich, wie ein Aderlaß. Was die Konkurrenz der Milzexstirpation mit der Röntgenbestrahlung betrifft, so betonte er die guten Erfolge der Milzexstirpation beim hämolytischen Ikterus, bei Banti im ersten und zweiten Stadium, während er bei der perniziösen Anämie, wo die Resultate der Exstirpation weniger gut sind, die Wichtigkeit der Vor- und Nachbehandlung mit Röntgenstrahlen hervorhob. Auch bei essentieller Thrombopenie ist die Milzexstirpation indiziert, wenn die Resultate auch nicht so gut sind, wie bei dem hämolytischen Ikterus. Bei Leukämie ist die Röntgenbestrahlung indiziert. Treten nach derselben, wie es mitunter vorkommt, Verschlimmerungen auf, ist die Milzexstirpation zu versuchen. Bei der essentiellen Polycythämia rubra ist eine energische Röntgentherapie indiziert. Die prophylaktische präperative Milzbestrahlung zur Beförderung der Blutgerinnung nach Stephan wurde bereits bei den cholämischen Blutungen gestreift. Levy-Dorn und Schulhof haben gezeigt, daß die Milz nicht das einzige Organ sei, welches auf die Blutgerinnung wirkte. Die prophylaktische Milzbestrahlung hat nicht den erhofften Erfolg gezeigt. Bei Hämophilen ist sie jedoch nach der Ansicht des Redners zu versuchen. Eine Bestrahlung der Milz bei malignen Tumoren neben der Bestrahlung des Tumors ist von verschiedenen Seiten versucht; ein abschließendes Urteil läßt sich in dieser Angelegenheit noch nicht geben. Noch skeptischer steht Redner gegenüber der Empfehlung der Bestrahlung der Milz bei Tuberkulose. In der sich anschließenden Aus-

sprache betonte Stephan (Frankfurt), daß durch Darstellung des Ferments der Beweis erbracht sei, daß Milzreizung die Gerinnungsfähigkeit des Blutes verstärke. In der Milzvene wurde ein Vielfaches des proteolytischen Ferments von dem in der Arterie nachgewiesenen gefunden.

H. Stettiner (Berlin).

Verein deutscher Ärzte in Prag.

Sitzung vom 2. März 1923.

R. Jaksch-Wartenhorst: **Gedächtnisrede für W. C. Röntgen.**

Wir leben im Jahre der Erinnerungen. Mendels, Jenners, Esmarchs wurde an dieser Stätte vor kurzem gedacht. Aber mit Röntgen sind diese großen Männer nicht in Parallele zu stellen. Wir feiern in Röntgen den größten Naturforscher des 19. und 20. Jahrhunderts. Einem Vergleich mit seiner Bedeutung kann vielleicht nur noch Mendel standhalten. Über Röntgens Jugend im väterlichen Kaufmannshause, über seine Familienverhältnisse ist nichts Näheres bekannt. Meist wirkt die Umgebung bestimmend auf den Menschen. Röntgen hat sich von seiner Umgebung in der bergischen Kleinstadt Lennep vollständig emanzipiert. Sein Werdegang ist der der üblichen akademischen Laufbahn: Student am Züricher Polytechnikum, 1869 promovierte er in Zürich zum Doktor der Philosophie. Assistent und Dozent unter Kundt in Straßburg. 1875: Berufung an die landwirtschaftliche Akademie in Hohenheim; 1876: Prof. ex. in Straßburg; 1879: Prof. o. in Gießen; 1888: Würzburg; 1899: München. Aus seinen damaligen Arbeiten ist Röntgens Bedeutung wohl noch nicht zu ersehen. Sie sind in weiten Kreisen unbekannt, doch hat der große Physiker Kundt die besonderen Anlagen seines Schülers wohl erkannt, als er ihn aus Hohenheim 1876 zu sich zurückberief! Auch die Arbeiten Röntgens als Ordinarius in Gießen und Würzburg waren zunächst nicht überragend, bis Röntgen zuerst im Dezember 1895 im kleinen Kreise, dann in der denkwürdigen Sitzung im Würzburger physikalisch-medizinischen Verein am 23. Januar 1896 mit seiner genialen Entdeckung hervortrat, die ihn mit einem Schlage zum weltberühmten Manne machte. In dieser Sitzung wurden auch die X-Strahlen, wie Röntgen sie nannte, von Kölliker in Röntgenstrahlen umgetauft. Die Fama hat Röntgens Verdienst schmälern wollen, als sie von einem Zufall sprach, weit gefehlt! Röntgen hatte gewiß Vorläufer: Hittorff, Herz, Lenard u. a. Vortragender bespricht die vor Röntgens Entdeckung angestellten Versuche des ausgezeichneten Physikers an der Prager deutschen techn. Hochschule Puluj, welche dieser anstellte, um Lenards Untersuchungen über die Kathodenstrahlen nachzuprüfen und zu ergänzen. Er zeigt eine Kopie des Originals der von Puluj konstruierten phosphoreszierenden Lampe, welche in ihrer Form den heutigen gashaltigen Röntgenröhren schon sehr nahe kommt und in welche Puluj unbewußt zu andern Zwecken schon eine Art Antikathode eingebaut hatte. Vortr. zeigt eine Reihe von Skelettaufnahmen, die Puluj über Wunsch des Vortr. auch schon von Kranken im Januar und Februar 1896 mit dieser primitiven Röhre angefertigt hat. Röntgens Entdeckung ist — wie schon oben erwähnt wurde — kein Zufallstreffer. Sie ist, wie Röntgens Publikationen hervorgeht, das Ergebnis konsequenter jahrelanger, zielbewußter Arbeit. Lenard, Puluj haben bereits mit X-Strahlen zu tun gehabt, aber weil Röntgen das Problem der Kathodenstrahlen am intensivsten durchdachte und am besten beobachtete, war ihm der Erfolg bestimmt. Die berühmten Mitteilungen Röntgens über die neuentdeckten Strahlen bringen mit ihrer klassischen mustergültigen Kürze fast alles, was bis Laues hervorragenden Untersuchungen im Jahre 1912 über diesen Gegenstand bekannt geworden ist. Ein Bild zeigt Röntgen um das Jahr 1896 als einen energischen, kraftvollen Menschen, ohne viel über seine Persönlichkeit herauslesen zu lassen. Mehr verraten seine Schriftzüge. Vortr. demonstriert einen in seinem Besitz befindlichen Brief Röntgens. Die Schriftzüge erinnern Vortr. an die Schrift seines Lehrers Huppert, der mit Röntgen wohl viel Ähnlichkeit haben mochte. Aber während Huppert zahlreiche Schüler hatte, als deren bedeutendster nur Hofmeister genannt sei, war es eine Tragik im Leben Röntgens, daß er keinen großen Schüler fand oder suchte. Vortr. nimmt an, daß Röntgen eine exklusive wenig mitteilsame Natur war, daß er bei seinen Versuchen mit der größten Peinlichkeit sich nur auf sich selbst verließ und daß er, um bei seinen Arbeiten nicht gestört zu sein, sich gegen jedermann abschloß. Diese Tragik im Leben Röntgens führte es herbei, daß die letzte Auswertung seiner Entdeckung, der Nachweis der strahlenden Energie in der Natur, den Franzosen zufiel. Röntgen hat sich gewiß selbst gesagt, daß die Erscheinungen, die er im Laboratoriumsversuch beobachtete, auch in der Natur auftreten würden, ja müssen. Es war ja schon nahezu ein Jahrhundert lang bekannt, daß von Uransalzen gewisse Strahlungserscheinungen ausgehen. J. Becquerel betont auch in seiner ersten Publikation ausdrücklich, daß er durch Röntgens Entdeckung zu seinen Versuchen angeregt wurde, welche dann durch Schmiedt und Currie, Bemont, Debiere u. a. zur Entdeckung der radioaktiven Substanzen führten. Es ist aufs tiefste zu



bedauern, daß die damalige österreichische Regierung Uranpecherzblende waggonweise nach Frankreich schaffen ließ. Unsere zeitgenössischen österreichischen und deutschen Physiker hätten, fußend auf Röntgens Genie, diese Fragen bei Beistellung des nötigen Materials auch gelöst; vielleicht hätten sie dann auch die durch den ausgezeichneten englischen Physiker Rutherford aufgestellte Desintegrationstheorie aufgefunden, die das Werk Röntgens krönte. Es zeigen wiederum diese Tatsachen, wie wichtig es ist, daß die wissenschaftlichen Institute mit entsprechenden wissenschaftlichen Behelfen ausgestattet werden. Im reichen Deutschland des Jahres 1895 klagt ein Röntgen, daß ihm kein entsprechendes Photometer zur Verfügung steht! Nicht in ihrer Bedeutung für die Medizin, so wichtig und segensreich sie auch ist, nicht in ihren Leistungen für die Technik liegt die Größe von Röntgens Entdeckung. Ihre überragende Bedeutung besteht in der vollständigen Umwälzung unserer physikalischen Begriffe, die Lehre von der Unteilbarkeit des Atoms ist gestürzt; ein Unterschied zwischen organisierter und nicht organisierter Materie besteht nicht. Das Atom ist eine festgepanzerte Burg von Elektronen, die bisher nur die Natur, nicht der Mensch zerstören kann. Alles Sein leitet sich von einem Urkörper — wie Prout schon vor 100 Jahren vermutete —, also vom Wasserstoff zum Uran auf oder ab! Nicht Materie, sondern Energie, demnach Bewegung ist das Leben. Die Natur entwickelt bei Sprengung der Atome ganz enorme Kräfte; früher oder später wird es dem Menschen gelingen, das Atom zu sprengen und dann wird man mit einer Hand z. B. von Schwefel ganze Länder mit der nötigen Energie (Kraft, Wärme etc.) versorgen können, Kohle wird entbehrlich; große Ausblicke von fast unfaßbarer Bedeutung, fußend auf Röntgens Forschungen, dem größten Naturforscher des 19. und 20. Jahrhunderts. Nur ein dem Röntgen Ebenbürtiger ist zu erwarten: Das Genie, das kongenial Röntgen, dem es gelingt, die Festung Atom zu erstürmen und zu zertrümmern.

Prof. Schloffer demonstriert einen Fall von schwerer Röntgengangrän in der Kreuzbeingegend nach einer anderwärts vorgenommenen Tiefenbestrahlung. Soweit sich dieses eruieren läßt, ist auch ein guter Teil des Kreuzbeins in die Nekrose einbezogen.

Porges weist auf die guten Erfolge hin, die durch Umspritzung ähnlicher Röntgengeschwüre mit Kokain-Adrenalin erzielt wurden.

Wagner berichtet über zwei an der deutschen Frauenklinik beobachtete schwere Verbrennungen. In dem einen Falle war an der gleichen Anstalt wie der vorgestellte Fall behandelt worden war, nach Vorangehen der Radiumbehandlung, darauf erfolgter Uterusexstirpation wegen eines Karzinoms, Röntgenbehandlung durchgeführt worden. Es war trotzdem ein Rezidiv entstanden, das Rezidiv weiter mit Röntgenstrahlen ohne nachweisbaren Erfolg bestrahlt worden, nach der letzten Bestrahlung Auftreten eines die beiden kleinen Labien in kurzer Zeit zerstörenden, äußerst schmerzhaften, typischen Röntgengeschwüres. Der zweite Fall ist deswegen interessant, weil hier zwischen der letzten Bestrahlung und dem Auftreten des Röntgengeschwüres der Bauchhaut ein Zeitraum von 4 Jahren verstrichen war. Es war wegen Menorrhagien bei myomatösem Uterus in einer auswärtigen Krankenanstalt vom Frühjahr 1916 bis zum Sommer 1918 alle 3 Wochen eine Bestrahlung, und zwar in einer Woche dreimal je 5 Minuten, durchgeführt worden. Seit Sommer 1918 keine Strahlenbehandlung mehr. August 1922 unterhalb des Nabels sich rasch bis zu Handtellergröße entwickelndes Ulkus, um das die ganze Bauchhaut bis zur Symphyse infiltriert und in typischer Weise gerötet ist.

R. Jaksch-Wartenhorst bemerkt, daß auch nach seinen Erfahrungen Röntgenbestrahlungen von sehr kurzer Dauer bei empfindlichen Individuen, z. B. bei Basedowkranken zu Schädigungen der Haut führen können, welche sich in langdauernden, juckenden, lästigen Erythemen kundgeben. Derartige Schädigungen sind bei Verwendung entsprechender Blenden sicher zu vermeiden.

Dr. Max Heiner (St. Joachimsthal): **Die Radiumbehandlung und ihre Indikationen.** Vortr. spricht über die verschiedenen Anwendungsarten der Radiumemanation und des Radiums in Substanz und trifft mit Rücksicht auf die Besprechung der Indikationen die Einteilung in die balneotherapeutische Anwendung der Emanation (in den ausgesprochenen Radiumkurorten wie St. Joachimsthal) und in die lokale Anwendung des Radiums und seiner Emanation (meist identisch mit Bestrahlung); doch ist die Trennung praktisch nicht so scharf durchführbar, da bei vielen chronischen Leiden außer der Balneotherapie auch Bestrahlungen angezeigt sind. Bezüglich der Leistungsfähigkeit der Radiumtherapie muß man sich immer vor Augen halten, daß man es meist mit chronischen oder zu Rezidiven neigenden Krankheiten zu tun hat, so daß nur in den seltensten Fällen eine wirkliche Heilung erwartet werden darf und in der Regel mit einer Wiederholung der Radiumkur zu rechnen ist, zumal die bei derselben Erkrankung nötige Dosis individuellen Schwankungen unterliegt und zu starke Reaktionen vermieden werden müssen. „Lieber eine Kur, die noch nicht zum vollen Erfolge geführt hat, in entsprechenden Intervallen wiederholen, als auf einmal alles verderben.“ Deshalb soll man mit geringeren Dosen beginnen und dieselben individuell steigern; für Badekuren verwendet man 30 000 bis 150 000 Mache-Einheiten pro Bad, für Trinkkuren 50 000 bis 200 000 pro Tag. Auch die Radiumbestrahlungen sollen so gewählt werden, daß die gerade wirksame Dosis nicht zu sehr überschritten wird, da sonst



leicht früher oder später Schädigungen eintreten, die durch zeitgerechte Wiederholung (nach 4—12 Monaten) der mäßigen Bestrahlung zu vermeiden sind. Als Indikation der Emanations-Balneotherapie, wie sie in St. Joachimsthal geübt wird, sind zu nennen: subakuter und chronischer Muskel- und Gelenksrheumatismus, sekundäre Polyarthriden (ausgenommen Lu und Tbc, harnsaure Diathese, deform. Arthritis, Atheromatosis und Hypertonie, Anämie, Chlorose, Neurasthenie, Neuralgien, Neuritiden, Lähmungen, chronische Krankheiten des Rückenmarks, der äußeren Haut und der serösen Häute. Als Indikation für die Radiumbestrahlung gibt Vortr. an: Dupuytrensche Kontraktur, chron. Empyem der Stirn- und Kieferhöhle, chron. adhäsive Prozesse, Neuralgien, Morbus Basedowi, Amenorrhoe und Menorrhagie, perinizióse Anämie, Polyglobulie, Leukämie, Lymphome, Lymphogranulomatose, Psoriasis, Lupus ertyhem. und vulgaris, Leukoplakie, Sklerom, Aktinomykose, Sklerodermie, Keloide, Naevi pigment. et flammei Haemangiom, Lymphangiom, Epitheliom, tuberkulöse Erkrankung der Haut, Schleimhaut und Knochen, Prostatahypertrophie, Prostatatumoren, Induratio Penis, Sarkome, Karzinome. Zur Erklärung der Radiumwirkung und ihrer Vielseitigkeit (sind doch auch ganz entgegengesetzte Krankheitsbilder als indiziert genannt), führt Vortr. aus, daß es sich nicht um „elektive" Strahlenwirkung, nicht direkt um Reizwirkungen, Steigerung der Regeneration, der Resorption etc., sondern um die Beeinflussung der Ionisation und der kolloiden Struktur des Protoplasma durch die Strahlung, also um biochemische und Ionisationsvorgänge handelt, wobei die Beeinflussung der Kalzium-Ionen von hervorragender Bedeutung ist. Vortr. verweist in diesem Zusammenhang auf Arbeiten von Bechhold in Frankfurt, Michaelis in Berlin, Ostwald in Leipzig, Schade in Kiel, Berg und Ellinger in Heidelberg, Strauß in Berlin. Ionenänderung führt zur Veränderung der Phagozystose, Änderungen in der kolloiden Struktur können bis zum Zelltod ohne mikroskopische Veränderung führen; die Radiosensibilität der Zellen ist um so größer, je höher der Dispersionsgrad der Kolloide ist, die hochdisperse Phase kann durch die Bestrahlung in eine grobdisperse umgewandelt werden. In diesem Sinne dürfte es in absehbarer Zeit gelingen, die Radiumwirkung und damit auch die Dosierung im einzelnen Falle genau zu präzisieren.

Moskauer Röntgenologen- und Radiologenvereinigung.

1. Sitzung.

Am 23. Januar 1923 fand die Eröffnung der genannten Gesellschaft, welche im Dezember vorigen Jahres begründet worden war, statt. Die Vereinigung hat sich aus einem kleinen Kreise von Röntgenologen, welcher sich schon seit längerer Zeit in Privathäusern zusammenfand, entwickelt. Die Sitzung ist dem Andenken der verstorbenen Professoren Albers-Schönberg und Kroenig gewidmet. Vorsitzender Budinoff, Schriftführer Liberson. Budinoff eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Ansprache, in welcher die Bedeutung, welche die Röntgenologie heutzutage für weiteste Ärztekreise erlangt hat, geschildert und über die Entstehungsgeschichte der Röntgenologenvereinigung berichtet wird. Zeitlin hält die Gedächtnisrede für Albers-Schönberg, v. Holst für Kroenig. Beide Redner skizzieren die wissenschaftliche Bedeutung der Verstorbenen für die Röntgenologie und widmen ihren rein menschlichen Eigenschaften kurze, warm empfundene Worte.

Eisenstein bringt einen Überblick über den heutigen Stand und die Errungenschaften **der modernen Röntgentherapie,** welche, zumal auf dem Gebiete der Behandlung maligner Geschwülste, zu den besten Hoffnungen berechtigt.

Zeitlin spricht über **die Röntgendiagnostik der Tumoren des Brustraumes.** Während nach den Angaben der Pathologen die Zahl der zur Beobachtung kommenden Mediastinal- und Lungentumoren fast unverändert geblieben ist, wird in der Klinik in den letzten Jahren eine bedeutende Zunahme dieser Erkrankung konstatiert, was sich dadurch erklärt, daß unsere Kenntnis der Symptomatologie dieser Tumoren und unsere diagnostischen Hilfsmittel bedeutend bessere geworden sind. Eine nicht unwesentliche Rolle spielt hierbei die Röntgenuntersuchung. Nach der Art ihres Vordringens lassen sich die Tumoren in infiltrierende und verdrängende einteilen, ferner lassen sie sich auch nach topographischen Grundsätzen klassifizieren, doch ergeben sich in den verschiedenen Wachstumsperioden fließende Übergänge dieser Formen. Von größter Wichtigkeit für die Diagnose ist die fortlaufende Beobachtung des Wachstums der Tumoren im Röntgenbilde, was dem Vortr. in einigen Fällen gelungen ist. Vortr. verfügt über ein Material von 26 Fällen, welches er zum Teil demonstriert. In einem Falle handelte es sich um ein gutartiges Chondrom, welches von den Rippen ausging, in 9 Fällen um Metastasen von Karzinomen, Sarkomen und Hypernephromen und in 16 Fällen um primäre Tumoren. In 13 von diesen Fällen konnte die Diagnose durch die Sektion nachgeprüft und bestätigt werden. Da die Tumoren im Anfangsstadium das Bild der Lungentuberkulose bieten, sollen alle tuberkuloseverdächtigen Patienten mit fortschreitender Kachexie der Röntgenuntersuchung unterworfen werden.

Fraenkel bringt einen kurzen **Bericht** über die Arbeiten der Röntgensektion des **100. Naturforscher- und Ärztetages in Leipzig.**

Kanabejewski berichtet über die mit Hilfe der Röntgenstrahlen erzielten Erfolge auf dem Gebiete **der modernen Atomtheorie.**

2. Sitzung am 20. Februar 1923.

Vorsitzender Budinoff, Schriftführer Karlin. Budinoff macht der Versammlung Mitteilung vom Ableben Röntgens. Zu seinem Gedächtnis wird auf Vorschlag der Röntgenvereinigung eine vereinigte Sitzung aller ärztlichen Vereine Moskaus geplant. Das Andenken des Verstorbenen wird durch Erheben von den Plätzen geehrt.

Wulff berichtet über seine, durch die Unmöglichkeit neue Röhren und anderes Röntgenmaterial zu erhalten, diktierten Versuche, alte Röhren auszubessern und auszupumpen und Durchleuchtungsschirme herzustellen. In beiden Fällen sind seine Arbeiten von Erfolg gekrönt worden. Noch im Versuchsstadium befinden sich seine Versuche zwecks Herstellung von Verstärkungsfolien.

v. Holst: **Die Behandlung der Tuberkulose mit Röntgenstrahlen.**

Vortr. berührt nur kurz die allgemein bekannten Erfolge auf dem Gebiete der tuberkulösen Erkrankungen der Haut, wobei im Gegensatze zu der meist in der Literatur vertretenen Ansicht über gute Erfolge bei der Behandlung des Lupus erythematodes berichtet wird. Bezüglich der chirurgischen Tuberkulose schließt sich Vortr. der Ansicht an, daß die Röntgenbehandlung bei tuberkulösen Lymphomen als Methode der Wahl anzusehen ist. Bei Knochen- und Gelenktuberkulose können schöne Erfolge erzielt werden; Vortr. hält die konservative chirurgische Behandlung, kombiniert mit der Röntgen- (oder Sonnen-)bestrahlung für der rein chirurgischen Behandlung überlegen. Vortr. selbst konnte nur bei Erkrankungen kleiner Knochen und Gelenke Heilungen und gute Erfolge erzielen. Die Erfolge sind schlechter, wenn die Knochentuberkulose mit Tuberkulose der Lungen kompliziert ist, auch Erkrankungen der Haut weichen in diesem Falle weniger leicht der Behandlung. Über die Behandlung der tuberkulösen Peritonitis, der Tuberkulose des Kehlkopfes, des uropoetischen Systems, sowie über die Behandlung der Lungentuberkulose berichtet Vortr. an der Hand der einschlägigen Literatur. Im ganzen hält Vortr. die Röntgenbehandlung für ein enorm wertvolles Hilfsmittel bei der Behandlung der Tuberkulose, das freilich noch nicht genügend erforscht ist. Die Sonnenbestrahlung mag ihm überlegen sein und ergibt auch in der Ebene und selbst im Norden gute Resultate, doch muß gerade im russischen Norden, wegen der geringen Zahl der Sonnentage, die Röntgenbehandlung mit herangezogen werden. Daher sollte in Rußland der Röntgenbehandlung mehr Aufmerksamkeit zuteil werden, zumal da sie sich auch mit Hilfe der vorhandenen alten Apparate gut durchführen läßt.

Aussprache: Eisenstein hebt hervor, daß die Technik der Bestrahlung bei Tuberkulose äußerst sorgfältig ausgearbeitet werden muß, was bisher noch nicht in genügender Weise geschehen ist. Die Dosen dürfen jedenfalls nur klein sein, da jede zu starke Reaktion schädlich wirken muß.

Krasnobajeff: Nicht der tuberkulöse Herd, sondern der tuberkulöse Organismus muß behandelt werden, daher kann die lokale Röntgenbehandlung allein wohl kaum den gewünschten Erfolg haben. Die Röntgenstrahlen sind nur ein Hilfsmittel bei der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose, besonders bei vereiterten Lymphdrüsen und bei gewissen Formen der Knochen- und Gelenktuberkulose. Drüsen mit hochgradigen fibrösen Verwachsungen, sowie kaseös entartete Drüsen sollen operativ entfernt werden. Das Hauptgewicht darf bei der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose nicht auf die Aktinotherapie gelegt werden, da außer der Sonne, welche Redner allein anwendet, Ruhe, Luft, Ernährung und orthopädische Maßnahmen eine sehr große Rolle spielen. Kurzer Bericht über die ausgezeichneten Erfolge, welche Redner mit dieser Behandlung in 2 in der Nähe von Moskau gelegenen Sanatorien erzielt hat, und welche den Erfolgen, über welche Kisch aus Hohenlychen berichtet, nicht nachstehen.

Fraenkel ergänzt den Bericht des Vortr. dahin, daß auch bei umschriebenen Herden der Zungenschleimhaut gute Erfolge erzielt werden.

Zeitlin vermißt in den statistischen Berichten der Autoren Angaben darüber, wieviele von den Pat. ambulant und wieviele stationär behandelt worden sind, da er diesem Umstande eine nicht geringe Bedeutung zumessen zu müssen glaubt.

v. Holst (Schlußwort). Die vorhandenen statistischen Daten sind bis jetzt nur gering, die Beobachtungszeit ist nur kurz, doch lassen auch diese wenig zahlreichen Berichte schon jetzt zweifellos erkennen, daß die Einführung der Röntgen- und Sonnenbestrahlung eine wesentliche Bereicherung unserer therapeutischen Hilfsmittel bedeutet, selbstverständlich stellt sie aber nur ein Hilfsmittel dar, während die Allgemeinbehandlung keineswegs vernachlässigt werden darf.

F r a e n k e l: **Über Metastasen bösartiger Geschwülste in die Wirbelsäule.**
Vortr. gibt einen Überblick über die einschlägige Literatur und berichtet über einen Fall eigener Beobachtung. Pat. wird in das Moskauer Krebsinstitut mit Druckerscheinungen auf das Rückenmark eingeliefert. In der Nackengegend eine faustgroße Geschwulst, unbeweglich, mit der Haut nicht verwachsen. Röntgenbefund: Zerstörung des Körpers des ersten, teilweise auch des zweiten Halswirbels, Luxation des ersten Wirbels. Innere Organe ohne Besonderheiten. Diagnose: Sarkom der Wirbelsäule. Die Sektion ergibt ein Hypernephrom der Niere mit Metastase in die Wirbelsäule. Geschwulstmetastasen in der Wirbelsäule äußern sich oft nur durch sehr starke Schmerzen. Die Diagnose wird in diesen Fällen durch die Röntgenuntersuchung wesentlich gefördert, daher stellt Vortr. die Forderung auf, in allen Fällen mit Schmerzen in der Wirbelsäule ohne klare Ursachen derselben eine Röntgenuntersuchung vorzunehmen.

A u s s p r a c h e. Z e i t l i n: Metastasen in die Wirbelsäule sind nicht selten; durch Verbesserung der augenblicklich in Rußland darniederliegenden Technik der Röntgenaufnahme wird es gelingen, solche Metastasen häufiger zur Darstellung zu bringen. Bericht über eine Metastase eines Myeloms in die Brustwirbelsäule.

K r a s n o b a j e f f und B r a i t z e f f berichten ebenfalls über einige von ihnen beobachtete Fälle von Metastasen in die Wirbelsäule und das Kreuzbein. L. v. H o l s t, Moskau.

Auszüge aus Zeitschriften des In- und Auslandes.

The Amer. Journ. of Roentg. Dez. 1922 (Ref.: W i n t z - Erlangen), Jan.-Febr. 1923 (S a l z m a n n - Bad Kissingen). — Archiv f. Derm. u. Syph. 142, 1—3. — Arch. f. Gyn. 118, 1—2. — Arch. f. Kinderheilk. 72, 3. — Arch. f. klin. Chir. 122, 3—4; 123; 124, 1. — D. Arch. f. klin. Med. 142, 1—2. — Arch. f. Ohren-, Nasen- u. Kehlk.-Kr. 110, 4. — Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 21, 2. — Archives d'Electr. med. Nov. 22—März 23 (Chr. M ü l l e r - München). — Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 54, 3. — Beitr. z. klin. Chir. 128, 2—3; 129, 1. — Beitr. z. path. Anat. 71, 2. — Biochem. Zschr. 135, 4—6. — Der prakt. Arzt 20, 3—4. — Dermatol. Wschr. 1923, 14—18. — D. med. W. 1923, 6—16 (L o r e y - Hamburg). — D. Zschr. f. Chir. 177, 1—6; 178, 1—4. — D. Zschr. f. Nervhk. 75, 6; 77, 1—6. — Gazette méd. d'Orient, Jan.-Febr. 1923. — Jahrb. f. Kindhk. 101 [51], 1—2. — Jahresk. f. ärztl. Fortb., Jan. 23. — Journ. de Radiol., Jan.—März 1923 (K l i e n e b e r g e r - Zittau). — Journ. of Radiol., Jan.-Febr. 1923 (S a l z m a n n). — Klin. Monbl. f. Augenhk. Bd. 70. — Klin. Wochenschr. 1923, 8—21 (S o k o l o w s k i - München). — Med. Klinik 1923, 4—15 (K l i e n e b e r g e r). — Mitteil. Grenzgeb. 36, 1—2. — Monschr. f. Kindhk. 25. — Moskowski Med. Journ., Jg. 2 (1922), Nr. 3—6 (v. H o l s t - Moskau). — Münch. med. W. 1923, 9—20. — Naturwissenschaften, die, Bd. 11 (W a l t e r - Hamburg). — Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II (L o s s e n - Frankfurt). — Pflügers Arch. 196, 5—6. — Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. 1922 (W a l t e r - Hamburg). — Strahlenther. 14, 4; 15, 1 (K l i e n e b e r g e r). — Virchows Arch. 240, 3; 241. — Wiener Arch. f. inn. Med. V, 1—3. — W. klin. W. 1923, 3—16 (H a e n i s c h - Hamburg). — W. med. W. 1923, 5—21. — Zeitschr. f. klin. Med. 96, 4—6 (T a s c h e n b e r g - München). Zschr. f. orthop. Chir. 42, 6; 43, 1—2 (H a e n i s c h). — Zschr. f. Stomatol. 1922, 9—11. — Zschr. f. Tuberk. 37, 5. — Zentralbl. f. Chir. 1923, 7—19 (K l i e n e b e r g e r). — Zbl. f. Gyn. 1923, 7—19. — Zbl. f. Haut- u. Geschl.-Kh. VII, 7. — Zbl. f. Herz- u. Gefäßkr., Jg. 15, Nr. 4.

Physik und Technik.

C h a s s a r d u. L a p i n e: **Röntgenuntersuchung des Schambogens bei der Gravida.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., März 1923, S. 113.) Die Beurteilung der Maße des Beckens im Röntgenbild verlangt kritische Vorstudien am Röntgenbild des skelettierten Beckens. Bei der Photographie am Lebenden soll die Gravida im Reitsitz die Beine gespreizt, den Körper nach vorne geneigt sitzen. Die Platte muß quer unter die Vulva geschoben werden, der Blendentubus steht vertikal, vordere Kante in der Höhe des Lumbalteiles, hintere Kante mit der os coccygis-Vertikalen abschneidend. Gemessen wird der intrapubische Winkel und die Entfernung der tubera ossium ischii. Die Maße sind mit den festgelegten Normalmaßen zu vergleichen. Diese Maße reichen aus, um genau die untere Beckenenge zu bestimmen und geben zusammen mit den Röntgenmaßen der oberen Beckenenge eine klare Übersicht über das enge Becken.

W. D e n k (Wien): **Über die Gefahr der lumbalen Enzephalographie bei Hirntumoren.** (Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 12, S. 471.) W. D e n k hat bereits 1922 darauf hingewiesen, daß die Luft- oder Sauerstoffeinblasung in die Gehirnhöhlen nicht ungefährlich ist und nur dann angewendet werden soll, wenn durch dieselbe wichtige Aufschlüsse für Diagnose und Therapie erwartet werden können. In einer ausführlichen Arbeit wurde bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, daß zwei Todesfälle der Klinik durch die Lumbalpunktion zum Zweck der Sauerstoffinjektion zu erklären sein dürften. Ein weiterer

Todesfall hat diese Annahme zur Gewißheit werden lassen. Kasuistik: Bei angenommenem Tumor der hinteren Schädelgrube zweimalige Punktion der Vorderhörner mit negativem Ergebnis; daher Annahme eines Großhirntumors. Um die Seite des Tumors zu erfahren, Versuch der lumbalen Sauerstofffüllung (4 cc zu 4 cc). Die Röntgenaufnahme zeigt keinen Sauerstoff in den Hirnhöhlen. Eine halbe Stunde nach der Lumbalpunktion Apathie, zunehmender Verfall und Exitus. Bei der Autopsie erweichtes Gliom des li. Schläfenlappens, mit Verdrängung des Linsenkernes und Kompression des Vorderhornes. Die durch die Punktion bedingten Druckschwankungen werden auch bei vorsichtigem Ersatz der Luft durch Sauerstoff offenbar nicht ausgeschaltet. Vor der lumbalen Sauerstoffeinblasung bei Hirntumoren wird dringendst gewarnt. Bei Indikation evtl. nur direkte Ventrikelpunktion.

D. Goster u. G. v. Hevesy: **Über das Element mit der Atomzahl 72.** (Die Naturwissenschaften, Bd. 11, S. 133, 1923.) Aus der Bohrschen Theorie des Atombaues schlossen die Verf., daß das in der Reihe des periodischen Systems der chemischen Elemente noch fehlende Element mit der Atomzahl 72 nicht, wie man bisher meistens angenommen hat, zu den seltenen Erden gehört, sondern ein vierwertiges Element und homolog mit dem Zirkon ist. Sie suchten deswegen das neue Element auf röntgenspektroskopischen Wege in Zirkonmineralien und fanden hierbei tatsächlich Linien, die nach der Größe ihrer Wellenlänge nur von dem gesuchten Element hervorgerufen sein können. Aus der relativen Stärke der Linien ließ sich ferner ein Schluß auf den Gehalt der verschiedenen Mineralien an dem neuen Element ziehen; und es wurde auf diese Weise gefunden, daß in allen käuflichen Zirkonpräparaten über 1% des neuen Elementes, in einem sogar etwa 5% vorhanden waren. Es gelang den Verf. ferner auch durch die in der Chemie zur Trennung vierwertiger Elemente üblichen Methoden Präparate zu erhalten, welche 50% des neuen Elementes enthielten. Für dasselbe wird von ihnen der Name Hafnium vorgeschlagen.

Ludwig Fedder (Berlin): **Idrabaryum, ein neues Kontrastmittel.** (Med. Kl. 1923, Nr. 9, S. 279.) Idrabaryum (Riedel) ist eine pulverförmige Baryummischung, die nur mit Wasser angerührt zu werden braucht. Sedimentierung erfolgt erst nach Stunden bis Tagen, der Geschmack ist angenehm, der Preis beträgt 3/4 bis 2/3 ähnlicher Präparate anderer Firmen. 100 — 120 g + 500 Wasser (gleiche Teile kalten + kochenden Wassers) werden für die Breimahlzeit, 200 g + 1000 Wasser für den Kontrasteinlauf benötigt.

André Feil (Paris): **Die Röntgenaufnahme der Halswirbelsäule beim Verdacht einer Anomalie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., März 1923, S. 125.) Bei Bildungsanomalien der Halswirbelsäule sind jeweils drei Röntgenaufnahmen erforderlich: 1. im Decubitus dorsalis bei Kopfdrehung nach rechts bzw. nach links (evtl. Aufnahmen bei beiden Drehungen), Zentralstrahl senkrecht auf den fünften Halswirbel; 2. Aufnahme im Liegen mit Hyperextension des Kopfes, Zentralstrahl auf den ersten Brustwirbel gerichtet (Untersuchung der ersten Rippen und ihrer Beziehung zu den Schlüsselbeinen); 3. Seitenaufnahme mit erhobenem Kopfe, mit möglichst starker Abschiebung der Achseln, Zentralstrahl durch das Oberläppchen. — Mißbildungen der obersten Wirbel erkennt man auf einer Röntgenaufnahme vom offenen Munde aus. — Die Schädelbasis röntgenographiert man nach Lupo. Röhre über dem Scheitel, Platte unter dem Kinn, gegen den Hals angestemmt, so daß Basisebene und Plattenebene parallel verlaufen.

H. Fischer u. M. Sgalitzer: **Röntgenuntersuchungen des Gehörorgans.** (Vortrag in d. Ges. d. Ärzte in Wien 16. 2. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 9, S. 448.)

Hickey: **Der Einfluß des Krieges auf die Entwicklung der Röntgenologie.** (The Amer. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Der Krieg brachte auch der amerikanischen Röntgenologie große Anregungen. Es standen gute Apparate in Menge zur Verfügung. Bevorzugt wurden Coolidgeröhren und Coolidgeapparate, die ausgezeichnete und gleichmäßige Aufnahmen ermöglichten. Schon bei der Aushebung wurde reichlicher Gebrauch von der Röntgendurchleuchtung gemacht, besonders zur Sicherung von Herz- und Lungenbefund. Im Feld selbst wurde ausgedehntester Gebrauch von den zahlreichen und gut eingerichteten Röntgenstationen gemacht. Fremdkörperentfernung geschah meist mit Hilfe des Fluoroskops. Es entstanden während des Krieges eine Anzahl neuer Röntgenvereinigungen und Röntgenzeitschriften, welche auch jetzt im Frieden das Interesse an der Röntgenologie wachhalten und zu ihrer Förderung beitragen sollen. Amerika hat verstanden, sich von den europäischen Zeitschriften unabhängig zu machen.

H. Koch (Eßlingen): **Raumersparnis bei Anlage von Röntgenräumen für mittelgroße Krankenanstalten.** (M. m. W. 1923, Nr. 13, S. 399.) Dreiteilung: 1. Maschinenraum, 2. in der Mitte Bestrahlungsraum, 3. Diagnostikraum, zugleich als Schutzhaus für das bestrahlende Personal gebaut, mit Bleiglasfenster — also ein „Schutzhaus-Diagnostikzimmer".

A. Leb (chir. Kl. Graz): **Lungenembolie nach Fistelfüllung mit Beckscher Wismutpaste.** (Beitr. z. klin. Chir. 128, 2, S. 515.) In die soeben ausgekratzte Fistel einer Strumektomienarbe wurden 10 ccm einer 30% Beckschen Wismutkarbonatpaste injiziert Kollaps. Röntgendurchleuchtung zeigt klein-

bohnengroße schollige Einlagerungen im Schatten des r. Hauptastes der A. pulmonalis, im untern Lungenfeld beiderseits Tüpfelung bzw. feine netzförmige Zeichnung. Nach einigen Tagen doppelseitiges Pleuraexsudat; Erscheinungen gehen zurück, auch die Bi-Flecken bis auf geringe Reste (Rö.-Skizze).

Bernh. Nikolo (Cleveland, Ohio): **Die wesentlichen Punkte der Technik der Röntgenuntersuchung der Harnorgane.** (Amer. Journ. of Roentgenology, Jan. 1923.) In allen Fällen sollen die gesamten Harnwege untersucht werden, nicht nur ein Teilabschnitt, da häufig mehrere Steine in verschiedenen Abschnitten der Harnwege gefunden werden. Die Einführung eines strahlenundurchlässigen Katheters in die Urethra kann weder Lage noch Charakter eines im Harnleiter gelegenen Schattens bestimmen, es müssen außerdem Urethrogramme gemacht werden. Bei Nierenbeckenaufnahmen soll der Patient sich in horizontaler Lage befinden, da sonst die schattengebende Lösung abfließt. Ein Spezialuntersuchungs- und -Aufnahmetisch wird empfohlen.

Schönbauer: **Extensionstisch mit Röntgenuntertischeinrichtung.** (Vortrag in d. Freien Vereinigung d. Chir. Wiens 9. 11. 22; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 8, S. 408.) Dient zur Einrichtung von Frakturen mit Extensionsklammern unter Röntgenkontrolle.

Staunig: **Zur Meßgenauigkeit der spektrometrischen Methode von March, Staunig und Fritz.** (Deutsche med. W. 1923/16.) St. beschreibt die neuen Verbesserungen, die an dem Spektrometer der obengenannten Verfasser angebracht sind. Vor allem ist es jetzt auch möglich, mit dem Apparat spektrographische Aufnahmen zu machen.

Stumpf (München): **Die Übertragung von Röntgenschirmbildern in vorgedruckte Schemata mittels des Zeichenapparates „Parvograph".** (M. m. W. 1923, Nr. 15, S. 470.)

J. Szabó (II. chir. Kl. Budapest): **Die Pyelographie.** (Beitr. z. klin. Chir. 128, 2, S. 433). Keine Gefahr bei vorsichtiger Technik: Am Vortage mildes Laxans, einige Stunden vor Untersuchung Klysma; 1 bzw. 2 Ureterkatheter (höchstens Nr. 5), die nicht bis ins Nierenbecken zu reichen brauchen. Messung des abfließenden Urins unter Beachtung etwaiger reflektorischer Polyurie (farbloser Urin). Aus Glasirrigator oder 20 ccm-Rekordspritze erfolgt vorsichtige Injektion von 20% Bromkalilösung mit einigen Tropfen Indigkarminlösung, um sogleich zystoskopisch den Rückfluß der eingespritzten Lösung beobachten zu können. Nach der Aufnahme Ablassen der Flüssigkeit, Auswaschung des Nierenbeckens mit sterilem Wasser. Bei starker Harnverhaltung dürfen nicht mehr als 30—35 ccm eingespritzt werden. Bei Blutungen oder Verletzung soll Pyelographie unterbleiben. Sie ist wertvoll bei Erkrankungen nicht nur des Urogenitalsystems, sondern auch der Umgebung.

Timmer: **Die Entwicklung der Röntgenplatten.** a) Die Faktorentwicklung nach Watkins. (Kongreßbericht in Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 22, S. 2429.) Der Watkinsche Faktor errechnet sich aus dem Quotienten der Anentwicklungszeit und der Gesamtentwicklungsdauer. Er ist für jeden Entwickler konstant und erlaubt den Rückschluß auf korrekte Belichtung. b) Entwicklung bei gelbem Licht. c) Neo-Röntgenplatte.

Uspenski u. Konobejewski: **Untersuchung mikrokristallinischer Strukturen mit Hilfe von Röntgenstrahlen.** (Aus den Vhdlgen. d. Röntgenol. u. Radiol. Inst. in Petrograd, Berlin 1922.) Analyse von Röntgenbildern von Aluminiumblech, Kupfer, Platin, Eisen u. a. nach den Gesetzen der Reflexion und Analogie der Röntgenbilder rotierender Kristalle.

K. W. Wagner: **Der physikalische Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren.** (Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissensch. Berlin, 1922, S. 438.) Nach Ansicht des Verf. erfolgt der elektrische Durchschlag eines festen Isolators dadurch, daß das Material an einzelnen Stellen eine etwas größere elektrische Leitfähigkeit besitzt als an anderen, und daß infolgedessen durch die ersteren Stellen unter dem Einfluß der angelegten elektrischen Spannung ein stärkerer Strom hindurchfließt und sie daher auch stärker erwärmt. Durch diese Erwärmung wächst dann aber wieder die elektrische Leitfähigkeit und hierdurch wieder die Erwärmung usw., kurz: sowohl Leitfähigkeit wie Temperatur der betr. Stellen wachsen lawinenartig an, bis der Durchschlag erfolgt. Man kann diese Auffassung, die übrigens durch zahlreiche Versuche unterstützt wird, auch so ausdrücken, daß der Durchschlag eines festen Isolators durch das Verbrennen des Materials längs einer fadenartigen Linie infolge von Überlastung dieser Linie mit elektrischem Strom bewirkt wird. — Nach Ansicht des Referenten dürfte diese Auffassung zwar in vielen Fällen, zumal bei brennbaren Stoffen, zutreffen; in anderen Fällen dagegen, z. B. beim Glas, erscheint es ihm aber doch richtiger, anzunehmen, daß hier der Durchschlag infolge einer stärkeren Ionisation längs gewisser fadenförmiger Linien durch das Material hindurch bewirkt wird, wie es ja beim Durchschlag gasförmiger Substanzen zweifellos der Fall ist.

Wantz (Chicago): **Grundsätzliches über stereoskopisches Sehen.** (The Journ. of Radiol., Jan 1923.) Perspektivisches und stereoskopisches Sehen sind nicht als Synonyma zu brauchen: Wenn von 2 in gleichem Abstande vom Beobachter angebrachten Lichtkörpern der eine verdunkelt wird, so entfernt der dunklere sich scheinbar vom Beobachter, während der hellere sich scheinbar dem Beobach-



ter nähert, es wird also eine Perspektive vorgetäuscht. Die Nutzanwendung für die Beobachtung von stereoskopischen Röntgenbildern ist, daß die beiden Platten gleichmäßig beleuchtet werden müssen, wenn nicht eine falsche Perspektive hervorgerufen werden soll. Die Lichtquellen im Stereoskop dürfen nicht zu grell sein, da sonst die Retina und der Sehnerv gegen stereoskopisches Sehen abgestumpft werden. Außerdem muß die Lichtverteilung im Stereoskop der Verteilung der Röntgenstrahlenintensität auf den Platten, die von der Mitte nach den Rändern zu abnimmt, entsprechen. Verf. konstruierte einen allen diesen Anforderungen genügenden Apparat.

H. Wörner (Weißenfels a. S.): **Gasembolie nach Sauerstoffeinblasung.** (Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 54, 3, S. 296.) Nach Nachfüllung eines künstlichen Pneumothorax tödliche Embolie infolge Anstechens der zungenförmig an der Thoraxwand adhärenten, infiltrierten Lunge.

H. Zerner (Berlin): **Die Röntgendurchleuchtung des Magendarmkanals mit Röntyum.** (Med. Kl. 1923, Nr. 4, S. 115.) „Röntyum", C. A. F. Kahlbaum, enthält 96% Baryumsulfat, 4% eines Schutzkolloids als schleimigen Zusatzstoff und geringe Mengen Vanillin und Saccharin als Geschmackskorrigentien. Wesentlich bei dem Präparat ist die außerordentlich feine Mahlung des Baryumsulfats. Packungen zu 200 g kommen in den Handel. Durch Rühren des Röntyums mit Wasser entsteht der gebrauchsfertige Brei. Infolge der feinen Verreibung und großen Viskosität haftet das Röntyum ziemlich lange an den Wänden der Organe, so daß man z. B. auch nach dem Einnehmen noch länger die Konturen der Speiseröhre betrachten kann. Magenveränderungen geringeren Grades, wie kleine Füllungsdefekte waren deutlich sichtbar. Als normale Entleerungszeit des Magens sind 2 Stunden anzusehen. Schädliche Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet. Der Preis von Röntyum ist als verhältnismäßig billig zu bezeichnen.

Diagnostik.

2. Anatomie, Physiologie.

A. E. Barklay (Manchester, England): **Über die Funktion der Magenmuskeln. Einige elektrische Experimente.** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez. 1922.) Verf. fordert, daß die Physiologie des Magens genauer studiert wird. Er lehnt das Wort Hypotonie und Hypertonie für die Magenfunktion ab. Da die Muskelfasern lebende Zellen sind, ist das Wort Atonie ebenfalls nicht brauchbar. Verf. schildert kurz die Charakteristik des atonischen Magens und der Gastroptose. Die elektrische Erregbarkeit des Magens wurde von ihm während der Laparotomie geprüft: Indifferente Elektrode breit auf den Rücken gelegt, olivförmige Elektrode direkt an die Magenwand gebracht. Möglichst leichte Narkose. Sinoidaler Strom gab gute Ausschläge. Bei Berühren der vorderen Wand und der großen Kurvatur gab es eine peristaltische Welle und eine typische Einziehung in dem Sinne, daß die große Kurvatur nach der kleinen Kurvatur zu gezogen wurde (Ringschichtverkürzung). Bei Berührung der kleinen Kurvatur und des unteren Drittels keine Kontraktionen, nur eine Tendenz der Längsstreckung des Magens. Bei Berührung der kleinen Kurvatur im oberen Drittel wurde der ganze Magen nach oben gezogen (Kontraktion des Obliquus, der isoliert arbeitete). Der peritoneale Überzug bei einem Duodenalulkus wurde gereizt: lokal keine Reaktion; dafür aber eine Einschnürung im unteren Drittel des Magens, ähnlich dem Bilde eines Sanduhr-Magens bei Duodenalulkus. Die Untersuchungen Barklays lassen eventuell den Schluß zu, daß die verschiedenen Muskelzüge des Magens isoliert zu arbeiten imstande sind. Gastroptose könnte demnach als eine Verlängerung des Obliquus angesehen werden. Hypotonus oder Atonie des Magens dürfte auf eine Schwächung, Dehnung und Verlängerung der zirkulären und longitudinalen Schichten zurückzuführen sein. Oblique Schicht trägt die Last des Magens. Zirkulär- und Longitudinal-Schicht sind die Peristaltikmuskeln und geben ihm seine charakteristische Stellung.

L. Delherm u. Rob. Chaperon: **Anatomische Röntgenstudie des medianen Herzgefäßschattens bei postero-anteriorer Durchleuchtung.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol. Bd. 7, Nr. 1, Jan. 1923, S. 1.) Untersuchungen an 14 Leichen, mehr als 175 Röntgenaufnahmen, ohne Thoraxeröffnung mit Verwendung von Bleizeichen und Baryt-Milch-Injektionen (mit einer schematischen Zeichnung und acht Röntgenogrammen). An dem Herzgefäßschatten der rechten Seite lassen sich 4 Teile abgrenzen: 1. oben der venöse Truncus brachio-cephalicus, mit Verlauf nach innen und unten; 2. der meist vertikal, mitunter leicht konvex verlaufende Rand der Vena cava sup., deren Beginn unten durch eine Nische abgesetzt ist; 3. anschließt der rechts konvexe rechte Vorhof, an dessen unterer Grenze durch eine Nische abgesetzt sich 4. der kurze Vertikalrand der Vena cava inf. ansetzt. — An dem linken Herzgefäßschatten lassen sich 5 Abschnitte festlegen: 1. zuoberst — vertikale Linie — projiziert sich der Sternovertebralschatten, in der Länge vom Aszensus des Aortenbogens abhängig 2. der horizontale



Endteil des Aortenbogens; 3. der vertikal bzw. schräge Anfangsteil der Aorta ascendens (1 bis 2 cm Breite; bis 5 cm Breite bei Aorta senilis!); 4. die Arteria pulmonalis (bei Querherz und Vorhofserweiterung kann der erweiterte linke Vorhof über das Pulmonalisprofil hinausragen); 5. der linke Ventrikel. — Bei Zugrundelegung der anatomischen Studien ließ sich feststellen, daß die Vena cava sup. beim Lebenden fast ständig sichtbar oder darstellbar ist. Häufig ist auf 2 cm Ausdehnung auch die Cava inf. sichtbar. Der Aortenschatten überragt normaliter nicht den Cavaschatten, die Aszendens ist also bei der frontalen Durchleuchtung nicht sichtbar. Daß sich an den Aortenhalbkreis ein kleines Segment der Deszendens anschließt, muß bei Messungen berücksichtigt werden. Bei der gewöhnlichen Messung in Frontaldurchleuchtung mißt man nicht die Aortenbreite allein, sondern die gesamten sich darstellenden Gefäßschnitte der Aorta.

Gösta Forssell (Stockholm): **Studien über den Bewegungsmechanismus der Schleimhaut der Verdauungsorgane.** (Journ. of Roentg. X, 2, Febr. 1923). Die im 3. Kongreßheft des 30. Bandes der „Fortschritte" (1922), S. 54 skizzierte Arbeit, mit außergewöhnlich instruktiven und schönen Abbildungen.

E. Kratzeisen (Mainz): **Über die Magenform.** (Beitr. z. path. Anat., 71, 2, S. 361.) Studie an frisch mit einlaufender 30proz. Formalinlösung (30° C) fixierten Leichenmägen. Verf. unterscheidet: Fornix — Sulcus superior — Corpus — Sulcus medianus — Vestibulum pyloricum (Volkmanns „Fundus") — Sulcus intermedius od. inferior — Canalis pyloricus. Die Formalinlösung fixiert die schon vorhandene Form, verstärkt höchstens die vorhandenen Einschnürungen geringgradig. In fast allen gut gehärteten Mägen war im Corpus, in Höhe des Sulcus medianus, ein mehr oder weniger breiter Gürtel zu sehen (Aschoffs „Isthmus"). Es ließen sich nicht etwa eine Anzahl anatomischer Grundformen, sondern nur verschiedene funktionelle Erscheinungsformen des Magens feststellen. Im Röntgenbild geht die „Magentaille" u. a. deshalb verloren, weil sich der Magen in der Regel um die kleine Kurvatur als Achse nach vorne dreht, so daß die große Kurvatur der vorderen Bauchwand anliegt. Die normale Höhenlage des Pylorus und der Kardia schwankt, letztere entspricht dem 12. BW, 1. oder 2. LW. Am normalen Magen wird Pylorus und kleine Kurvatur von der Leber völlig bedeckt. Eine exakte Trennung von typischer normaler und pathologischer Lage des Magens ist nicht durchzuführen, man muß stets das gegenseitige Verhältnis zwischen Leber und Magen in Betracht ziehen.

Riha (Innsbruck): **Radiographische Dentitionsbilder als Index für die Altersbestimmung von Föten und Neugeborenen.** (Ztschr. f. Stomatologie 1922, Heft 11.) Für Bestimmung des 6.—9. Embryonalmonats geben die „Zahnscherbchen" auf Röntgenbildern sichere Hinweise, welche forense Bedeutung haben. Das Alter eines Fötus und eines Neugebornen bis zum 3. Lebensmonat läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit — in gewissen Grenzen — bestimmen. Für späteres Alter ist die Schwankungsbreite der einzelnen Formen noch zu ermitteln.

K. Sick (Stuttgart): **Die Rolle der Muscularis mucosae bei der Magenentleerung.** (Klin. W. 1923, Nr. 7, S. 293.) Bei der Entleerung des Magens sind neben der gewöhnlichen, in ringförmigen Einschnürungen fortschreitenden Magenperistaltik und dem Mageninnendruck noch kleinere Bewegungen der Magenschleimhautfläche wirksam, die durch Bewegungen der Muscularis mucosae vermittelt werden können. Bei vorgeschrittener Magenentleerung, wenn nur noch geringe Mengen im Magen vorhanden sind und die große Peristaltik nachläßt, können diese kleinen Wellen bei der Durchleuchtung besonders deutlich hervortreten, die die letzten Reste des Mageninhalts gewissermaßen hinauskehren. Es mag sein, daß sie auch bei der Mischung des Mageninhalts eine Rolle spielen (Abbildungen). (Vgl. Forssell, „Fortschritte" XXX, Kongreßheft 3.)

3. Fremdkörper, Konkremente.

E. Bircher u. Berger (Aarau): **Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Spitzgeschosse.** II. Teil. (Beitr. z. klin. Chir. 129, 1, S. 193.) Mit zahlreichen Skizzen, Skelett- und Röntgenbildern.

v. Eicken (Berlin): **Über diagnostische und therapeutische Fortschritte bei Fremdkörpern der Speiseröhre.** (Med. Kl. 1923, Nr. 12, S. 371.) Die Kenntnisse und Behandlung der Speiseröhren-Erkrankungen haben sich seit der Röntgenuntersuchung und Ösophagoskopie grundlegend geändert. Vor den Extraktionsversuchen und dem Hinabstoßen wird dringend gewarnt (Kunstfehler). 10% aller Fremdkörper bleiben im Hals in der Speiseröhre stecken, die meisten geraten erst durch ärztliche Hilfe tiefer. Sicher beweisend für stattgehabte Perforation ist das Auftreten von Emphysem. — Dieses besonders wichtige und sichere Zeichen stattgehabter Perforation läßt sich gelegentlich in der Röntgenaufnahme, in Form einer scharf sich abhebenden Schattenaussparung, in den Weichteilen der hinteren Rachen- und Speiseröhrenwand zur Darstellung bringen. Je früher mit Sicherheit Durchdringen von Luft durch die Speiseröhrenwand festgestellt wird, um so besser für den Kranken, weil da frühzeitige Freilegung erfolgen und der so überaus gefährlichen periösophagealen Phlegmone vorgebeugt werden



kann. Bei dem geringsten Verdacht einer Perforation ist das Röntgenbild unter allen Umständen zur Kontrolle heranzuziehen.

Pfuhl: **Skelettfreie Röntgenaufnahme des vorderen Bulbusabschnittes zur Bestimmung sehr kleiner intraokularer Fremdkörper.** (Augenärztl. V. in Leipzig 18. 2. 23; Bericht Klin. Mbl. f. Aughk. Bd. 70, S. 398.) Das von Vogt angegebene kombinierte horizontale und vertikale Aufnahmeverfahren bewährte sich in 3 Fällen, in welchen die gewöhnliche Technik versagt hatte (u. a. ein hinter der Iris sitzender Eisensplitter dargestellt, Größe 0,75 mm, Gewicht 0,1 mg).

Hinz: **Pankreassteine.** (Vortr. in d. Berliner Ges. f. Chir. 8. 1. 23; Bericht D. m. W. Nr. 6, S. 205.) Mit Aussprache über die differentialdiagnostischen Schwierigkeiten (Uretersteine, verkalkte Mesenterialdrüsen).

Hohlweg (Duisburg): **Zur Diagnose der Nierensteine, speziell mit Hilfe der Pyelographie.** (Vortrag Med. Ges. Gießen 5. 12. 22; Bericht M. m. W. 1923/10, S. 315.)

Janssen (Düsseldorf): **Demonstration einiger Röntgenbefunde des Harnsystems und der Nachbarorgane.** (Vortr. in d. Vereinigg. Niederrheinisch-Westfäl. Chir. 4. 11. 22; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 8, S. 319.) a) Doppelseitiger Ureterstein, 1 cm von der Wismutureterensonde entfernt liegend! b) Wiederholt an gleicher Stelle oberhalb der Blase röntgenographisch festgestellter Ureterstein gleitet während der Operation (Beckenhochlagerung, Erschlaffung der Harnleitermuskulatur in Narkose!) ins Nierenbecken hinauf. c) rechtsseitiger vermuteter Pelvisstein lag in der Gallenblase, wäre aber mit Pyelographie wohl richtig gedeutet worden. d) Zackiges Kalkkonkrement im untern Nierenpol, daneben 5 ringförmige Gallenblasensteine.

Riese: **Kalkgeschwulst der Finger.** (Berliner Ges. f. Chir. 8. 1. 23; Bericht Kl. W. 1923, Nr. 10, S. 468.)

G. Schwarz: **Röntgenbilder eines Falles von Cholelithiasis** (Vortrag in d. Ges. d. Ärzte in Wien 23. 2. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 10, S. 493.)

4. Knochen- und Gelenkkrankheiten, Mißbildungen.

Aubry u. Pitzen (München): **Zur Diagnose des spondylitischen Abszesses im Röntgenbild.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 2, S. 247.) Besprechung der Symptome in den verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule, Differentialdiagnose, Röntgenskizzen. Der Umfang der Zerstörung an der Wirbelsäule ist röntgenologisch nicht immer sicher festzustellen. Die scheinbare Vermehrung des Kalksalzgehalts in den tuberkulösen Wirbeln ist ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal.

Auge et Alinat: **Ein Fall von Heptadaktylie.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother. Nr. 485, Febr. 1923, S. 49.) In dem kleinen Aufsatz wird eine kongenitale Deformität beschrieben. Bei einem Soldaten fanden sich 7 Zehen, wovon 6 wie die normalen am Fuße saßen und die 7. zwischen der 3. und 4. Zehe ansetzte, ähnlich der großen Zehe. Die Röntgenuntersuchung wies nach, daß auch die überzähligen Metatarsien vorhanden waren. Der andere Fuß war normal.

Axhausen: **Die Köhlersche Krankheit der Metatarsalköpfchen.** (Berliner Med. Ges. 7. 3. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 11, S. 346.) Verf. nimmt Nekrosen, Ernährungsstörungen infolge mykotischer Embolien, dann Regeneration von der Metaphalanx aus an. Aussprache in Nr. 13, S. 411.

G. Axhausen (Berlin): **Der Krankheitsvorgang bei der Köhlerschen Krankheit der Metatarsalköpfchen und bei der Perthesschen Krankheit des Hüftkopfes.** (Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 14, S. 553.) Nach A. ist die Grundlage des Köhlerschen Krankheitsvorganges eine aseptische Nekrose der gesamten Knochen-Epiphysen der distalen Metatarsalenden. In diesem Frühstadium fehlt jede Zusammenhangstrennung der Knochen. Das Röntgenbild ist demnach ohne jede Veränderung. Erst im weiteren Verlauf — oberflächliche Impressionsfraktur der breiten Epiphysen — zeigt das Röntgenbild zunehmend bemerkenswerte Veränderungen. Der Endausgang — Spontanfraktur kann häufig als Folge auftreten — ist eine ausgesprochene Arthritis deformans. Röntgenologisch stimmt die Köhlersche Krankheit mit der Perthesschen Krankheit des Hüftkopfes überein. Danach und nach bestehendem Befunde usw. ist kaum zu bezweifeln, daß beide Krankheiten auch ursächlich übereinstimmen. Der anatomische Krankheitsvorgang beider Erkrankungen läßt sich aus den histologischen Bildern ablesen, nicht aber die Ursache der ursprünglichen Veränderungen. Sicherlich scheidet eine traumatische Einwirkung im Sinne einer Zusammenhangstrennung innerhalb der Epiphyse als Ursache aus.

M. Backhaus (Düren): **Beobachtungen mit der Enzephalographie zur Differentialdiagnose eines Hydrocephalus internus gegenüber Metastase nach intraokularem Tumor.** (Klin. Mon.-Bl. f. Aughk., Bd. 70, März 1923, S. 330.) Bei $5^1/_2$jähr. Kind wurde die Diagnose Hydroceph. int. gesichert durch Enzephalogramme, welche deutlich erweiterte Seitenventrikel mit Flüssigkeitsspiegeln und median gestelltes Septum pellucidum zeigten.

Bartenwerfer (Berlin-Dahlem): **Destruktive Epiphysenerkrankung bei 2 Kindern von mongoloidem Aussehen.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 2, S. 201.) Neben rachitischen Diaphysenverkrümmungen

fanden sich schwere Veränderungen an den Epiphysen mit entsprechend hochgradigen Deformitäten namentlich der Hüftgelenke, verursacht wohl durch eine zunächst noch unbekannte endokrine Störung; im einen Falle war auch Lues congenita mit im Spiel.

J. Belot u. François Lepennetier: **Die Knochenveränderungen am oberen Humerusende.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., März 1923, S. 97.) Zur sicheren Erkennung von Veränderungen des oberen Humerusendes ist eine genaue Röntgenuntersuchung unerläßlich. Die Röntgenuntersuchung gestattet häufig erst den Nachweis unerwartet vorhandener, teilweise erfolgter Fraktur. Die Aufnahmestellung wird sehr oft von der Gelenkbeweglichkeit abhängen müssen. Wenn möglich kommen Aufnahmen in stärkster Innen-, in Außen-Rotation und in Halbpronation des Unterarmes in Betracht. Die Röntgenuntersuchung ist für Erkennung von Anlageveränderungen, von Frakturen, akuten und chronischen Infekten, von Neubildungen gleich wichtig. Frühdiagnosen hängen mitunter von der frühzeitigen Anwendung des Röntgenverfahrens ab. Die Deutung der Röntgenogramme erfordert Kenntnisse der Literatur und persönliche Erfahrung. Mitunter wird man sich zur mehrfachen Aufnahme entschließen müssen, um ein endgültiges Urteil fällen zu können.

Bloodgood: **Eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte der Diagnose und Behandlung von Knochenerkrankungen.** (Am. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Kurze Angaben zur Differentialdiagnose zwischen Sarkom und gutartigen Knochen- und Periosterkrankungen (zwecks Vermeidung unnötiger Amputationen). Die gutartigen Erkrankungen des Periostes und Knochens, die zu Verwechslungen mit dem Sarkom Anlaß geben, sind: traumatische, infektiöse, syphilitische und tuberkulöse Periostitis, ferner Exostosen und seltene Formen der Osteomyelitis non suppurativa. In zweifelhaften Fällen ist histologische Untersuchung notwendig. Die Amputation ist nur dann vorzunehmen, wenn die internen Mittel, Radium- und Röntgenbestrahlung, versagen.

Bloodgood (Baltimore, Maryland): **Knochenzysten (Ostitis fibrosa deformans) und deren Varietät: polyzystische Ostitis fibrosa, eine entzündliche Erkrankung des Knochenmarkes und der Knochenwand mit vorausgehender Ossifikation der Epiphyse.** (Journ. of Radiol., Jan. 1923.) Beschreibung von 5 Fällen, von gutartigen Knochenzysten, die meist in den Epiphysen beginnen, zu Frakturen führen können, und häufig Anlaß zur Annahme von sarkomatöser Erkrankung geben. Die Therapie besteht in gründlicher Auskratzung der Zysten und bei Verdacht auf Sarkom in Röntgen- und Radiumbestrahlungen. Die mikroskopische Untersuchung muß über den Charakter der Neubildung entscheiden.

M. Budde (chir. Univ.-Kl. Köln-Lindenburg): **Zur Frage der abortiven Form der Chondrodystrophia foetalis.** (D. Zschr. f. Chir. 177, 5—6, S. 378.) Verf. berichtet über 2 Fälle von umschriebener prämaturer Synostose, die er als chondrodystrophisch auffaßt. Er glaubt, daß auch Fälle von Madelungscher Deformität und von angeborner Coxa vara und bei weiterer Fassung des Begriffs Chondrodystrophie auch Fibula-, Ulnadefekte u. a. hierhergehören.

Budde: **Zur Pathologie des Proc. trochlearis calcanei.** (Wissensch.-med. Ges. an d. Univ. Köln 2. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 11, S. 348.) Abnorme Entwicklung, dazu Hyperostose durch Reiz eines chron. Ulc. varicos. am äußern Knöchel.

P. Caan (chir. Kl., Augustahosp. Köln): **Die Schafttuberkulose der langen Röhrenknochen.** (Beitr. z. klin. Chir. 128, 3, S. 691.) Warum diese Erkrankung so selten ist im Vergleich zu den andern Osteomyelitiden, bzw. warum die Tuberkulose die Gelenkenden bevorzugt, ist unklar. Für die primäre Schafttuberkulose nimmt Verf. kongenitale Zirkulationsanomalien an. In der Hauptsache erkranken Jugendliche; am häufigsten wird die Tibia befallen, dann folgen, Ulna, Radius, Humerus, Femur, und zwar die Metaphyse. Die Zerstörung ist mehr weniger ausgedehnt; je oberflächlicher der Herd, desto lebhafter die Periostwucherung. Es kommt flaschenförmige Auftreibung, Abszeß- und Sequesterbildung vor. Der Verlauf ist in der Regel fieberfrei und fast schmerzlos. Sekundär kann die Diaphyse vom Gelenk oder der Epiphyse her erkranken (infiltrierende progressive Tuberkulose).

Cahen-Brach (Frankfurt a. M.): **Zur Ätiologie der Köhlerschen Metatarsalerkrankung.** (Arch. f. klin. Chir. 124, 1, S. 144.) Bericht über einen resezierten und genau untersuchten Fall: 13jähr. Mädchen; erste Beschwerden im Anschluß an Umknicken beim Hochsprung; Erörterung der strittigen Fragen, Literatur.

Max Cohn: **Schulterblatthochstand.** (Berl. Orthopäd. Ges. 27. 2. 23; Bericht Kl. W. 1923, Nr. 21, S. 998.) Mit Ausspr.

Darling: **Kann eine Norm für die Behandlung von Infektionsherden an Zähnen aufgestellt werden?** (Journ. of Radiol., Febr. 1923.) Umfrage bei 200 Zahnärzten über Behandlung der Wurzeleiterungen, der Alveolarpyorrhoe und über die Bedeutung der Röntgenaufnahmen bei Wurzeleiterungen. 75% der befragten Zahnärzte bedienten sich zu diagnostischen Zwecken der Röntgenaufnahmen.

Dürig (Wilhelmshaven): **Beitrag zur Ätiologie der Köhlerschen Krankheit.** (M. m. M. 1923, Nr. 12, S. 362.) 21jähriger Signalmatrose zeigte die Erkrankung am 2. Metarsale, mit sekundärer Arthritis deformans. Im Resektionspräparat fanden sich 2 freie Gelenkkörper, bestehend aus Knochenstückchen mit fibrösem Mark und knorpeligem Überzug. Da Trauma, Lues, Tuberkulose fehlte, dagegen das

vordere Fußgewölbe eingesunken war — Pes transversoplanus, deutlich an Querschnitten durch Abdrücke des abrollenden Fußes in Glaserkitt —, nimmt Verf. mit Baensch eine statische Genese des Leidens an, welche auch durch die Beschäftigung des Mannes erklärlich war: Überlastung des 2. Metatarsalköpfchens wie bei der „Marschfraktur“.

Fleischner: **3 Fälle von Ostitis deformans Paget.** (Vortrag in d. Ges. f. innere Med. u. Kinderheilk. in Wien 25. 1. 23; Bericht W. m. W. 1923, 7, S. 345.)

Fleischner: **Multiple Epiphysenstörungen an den Phalangen der Hände.** (Ges. f. innere Med. u. Kindhk. in Wien, 8. 2. 23; Bericht W. m. W. 1923, 14, S. 667.) Osteochondropathia juvenilis, in die Gruppe der Köhlerschen, Perthesschen usw. Erkrankung gehörig.

S. Fraenkel: **Die Röntgendiagnostik der Akustikustumoren.** (Moskowski Medizinski Journal, Jg. 2, Nr. 5—6, 1922.) Nach dem Vorschlage von Henschen hat Autor in 4 Fällen von Akustikustumoren Röntgenaufnahmen des Schädels in sagittaler Richtung gemacht, wobei vergleichsweise sowohl die gesunde, wie die kranke Seite untersucht wurde. In allen 4 Fällen ergab sich eine Erweiterung des Meatus acusticus internus, in drei von diesen Fällen kam es zur Sektion, wobei die Diagnose Akustikustumor bestätigt werden konnte. Autor kommt zum Schlusse, daß in allen Fällen, wo ein Verdacht auf Akustikustumor vorliegt, 2 seitliche Röntgenaufnahmen gemacht werden müssen, da die Diagnose dadurch bedeutend gefördert werden kann und evtl. auch auf Grund der Aufnahme die Art des operativen Eingriffes näher bestimmt werden kann.

v. Gaza (Göttingen): **Über Leontiasis ossea und Ostitis fibrosa (beides kombiniert).** (25. Tagung d. Vereinig. nordwestd. Chir. 5.—6. 1. 23 Hamburg; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 16, S. 660.)

Hackenbroch (Köln): **Olliersche Wachstumsstörung — Chondromatose des Skeletts.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 21, 2, S. 206.) Beschreibung von 3 Fällen, deren Röntgenbefund in den „Fortschr.“ Bd. 30, Heft 5/6, S. 432 abgehandelt ist, nebst kurzer Mitteilung eines 4. Falles.

Hackenbroch (Köln): **Beitrag zur Ätiologie und Pathologie der Osteochondritis deformans coxae juvenilis.** (Arch. f. orthop. u. Unf.-Chir. 21, 2, S. 191.) 15 Fälle: 3 „idiopathische“, ohne charakteristische Anamnese, 5 mit erheblichen Traumen, 3 mit kongenitaler Luxation verbunden, 4 unmittelbar nach bakterieller Infektion aufgetreten. 2 Fälle waren mit Coxa vara rachitica verbunden, davon einer doppelseitig nach Behandlung mit Abduktionsverbänden. Veränderungen an der Pfanne waren fast in allen, auch frischen Fällen sichtbar. Je nach Art der Behandlung (Belastung) änderte sich die Form und Struktur des Femurkopfes.

Hackenbroch (Köln): **Zur kongenitalen Wirbelsäulenverkrümmung.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 21, 2, S. 223.) 1. Säugling; die Wirbelanomalien werden als sekundär, bei mechanischer Raumbeengung infolge Fruchtwassermangels aufgefaßt; 2. 7monat. Mädchen, Spaltbildung in den Bögen fast aller Brustwirbel, Verschmelzung mehrerer Rippen; 3.—5. rein exogen bedingte Fälle.

Häbler: **Knochenbildung in der Laparotomienarbe.** (Vereinsvortrag Würzburg; Bericht s. M. m. W. 1923, Nr. 13, S. 410.)

J. Haß (Wien): **Die Entstehung der sogen. Belastungsdeformitäten im Lichte neuerer Forschungen.** (W. m. W. 1923, 5, S. 229.) Der normale Knochen erfährt bei verstärkter Inanspruchnahme eine Kräftigung infolge funktioneller Anpassung. Zur Entstehung einer Deformität ist also noch eine prädisponierende Allgemeinerkrankung notwendig (infantile Rachitis = Rachitis tarda = Hemmung der aktiven Wachstumsvorgänge des Knochens). Bei der Coxa vara adolescentium ist der Hypogenitalismus das Primäre, Trauma spielt höchstens eine auslösende Rolle. An der Tibiametaphyse und am Schenkelhals entstehen im Bereich von Looserschen Aufhellungszonen oft Fissuren als Ausgangspunkt für die Verbiegung. Die Skoliose beginnt mit Abschrägungen der Wirbelkörper infolge mangelhafter Epiphysenverkalkung. Nur der Plattfuß scheint infolge Überlastung allein entstehen zu können. Röntgenskizzen.

O. Heitzmann u. H. Engel (Berlin): **Epiphysenerkrankungen im Wachstumsalter.** (Klin. Wschr. 1923, Nr. 9 u. 10.) An 20 Fällen von Osteochondritis hat sich ätiologisch kein sicherer neuer Gesichtspunkt gewinnen lassen. Familiäres Vorkommen im Sinne einer angeborenen Disposition, einer mangelhaften Keimanlage, ist kaum wahrscheinlich. Demnach ist kein Zusammenhang dieser epiphysären Störungen mit sonstigen Ossifikationsstörungen am jugendlichen Skelett anzunehmen. Für Folgen innersekretorischer Störungen sowie für spätrachitische Genese haben sich keine Unterlagen gefunden. Der Verlauf der Krankheit dürfte sich in drei Phasen abspielen: Im Beginn Abflachung und Entrundung des Gelenkkopfes, in schweren Fällen vollständiger Zusammenbruch und Aufteilung des Epiphysenkerns, schließlicher Ausgang in die bekannte Walzenform. Pathologisch-anatomisch bestehen die Folgen einer teilweisen oder völligen Nekrose in der Epiphysenspongiosa des wachsenden Knochens. Unter der statischen Belastung plattet sich die erweichte Eiphyse ab, der Knorpelüberzug schmiegt sich der Form an, ohne erheblich zu leiden. Die Epiphysenlinie fängt an zu wuchern. Reparatorische Vorgänge, beginnende Wiederbelebung und Knochenneubildung der Nekrosen erklären die weitere Zersprengung der Epiphysenlinie und die Bildung von Knorpelinseln. Ostitis fibrosa liegt

nicht vor. Primäre Knorpelschädigungen im Sinne A x h a u s e n s waren nicht nachweisbar. Es erscheint berechtigt, die juvenile Form der Arthritis deformans mit der Osteochondritis zu identifizieren. Echte arthritische Veränderungen lassen sich an den Randwulstungen und an den Pfannen- und Kapselveränderungen nachweisen.

Th. H o f f a (Barmen): **Über zwei seltene Mißbildungen des Skelettsystems.** (Jb. f. Kindhk. 101 [51], 1—2, S. 105.) 1. Dysostosis cleidocranialis hereditaria; 2. Akrokephalosyndaktylie.

Th. H o f f a (Barmen): **Beitrag zur Osteogenesis imperfecta (Vrolik).** (Jb. f. Kindhk. 101 [51], 1—2, S. 101.) Zwei Fälle, die jetzt beide das 3. Lebensjahr vollendet haben: der eine kombiniert mit einer später manifest gewordenen Rachitis und einem pathogenetisch zu letzterer gehörigen Hydrozephalus.

M u r k J a n s e n: **Über Coxa plana.** (Kongreßbericht in Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 14, S. 1588.) An Hand von Röntgenskizzen schildert Vortr. ausführlich die zunehmende Abplattung des Schenkelkopfes und die rechte Winkelstellung des Halses auf Grund der vorliegenden mechanischen Prinzipien. Er macht darauf aufmerksam, daß darüber hinaus — das sei den bisherigen Untersuchern entgangen — sich regelmäßig ganz charakteristische Pfannenveränderungen finden. Der Pfannenboden erscheint entweder verdickt — die flache Pfanne, oder es kommt die weite Pfanne zustande durch Varusstellung des Os ischii um einige Grad. Diese Pfannenveränderungen sollen mechanisch die Entstehung der Coxa plana erklären. Diese Veränderungen sollen auch die angeborenen Hüftgelenksverrenkungen verständlich machen. Es scheinen Beziehungen zwischen beiden Krankheitszuständen zu bestehen, da sie oft bei ein und demselben Individuum in der gleichen Familie vorkommen.

J o h a n n e s s e n (Christiania): **Kasuistische Mitteilung zur Beleuchtung der Ollierschen Wachstumsstörung.** (Mschr. f. Kindhk. Bd. 25, S. 294.) Beschreibung eines Falles mit Röntgenbildern. Erste Anzeichen (Hinken) mit 5 Jahren; das Leiden war nicht streng einseitig, betraf hauptsächlich die juxtaepiphysären Teile am Femur und Krus, blieb nahezu stationär. Verf. möchte mit B e n t z o n glauben, daß die Störung der Intermediärknorpelossifikation auf Gefäßveränderungen beruht, die durch eine Sympathikusaffektion hervorgerufen sind.

S. J o h a n s s o n (Helsingfors): **Eine bisher anscheinend unbekannte Erkrankung der Patella.** (Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 43, H. 1, S. 82.) Beschreibung von 3 Fällen im Pubertätsalter, die an der Spitze der Patella eine an die O s g o o d - S c h l a t t e r sche Krankheit erinnernde Knochenveränderung zeigen, z. T. beiderseits. Ein Trauma und geringe lokalisierte Beschwerden veranlaßten Röntgenuntersuchung. Die Erscheinungen gingen allmählich zurück. Fraktur liegt nicht vor. S. auch S i n d i n g - L a r s e n, Acta radiologica I, 2, p. 171. Den gleichen Befund erhob Referent (H a e n i s c h) bei seinem 15j. Sohn im Jahre 1920. Luftstoß beim Fußballspiel Schmerzen. Kleiner als unbekannte Apophyse angesprochener isolierter, etwas wolkiger Knochenschatten an der Spitze der Patella. 3 Wochen später Vergrößerung der unregelmäßigen Knochenveränderung. Nach 1½ Jahren Heilung mit Verdickung der Patellaspitze.

K a i s e r: **Über Schlattersche Krankheit.** (Verein d. Ärzte in Halle a. S. 7. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, 12, S. 380.) Mit Aussprache.

K a l l e n b a c h (chir. Kl. Gießen): **Erfahrungen über Schädelosteomyelitis.** (Beitr. z. klin. Chir. 128, 3, S. 725.) Bericht über 3 Fälle dieser seltenen Erkrankungen; 2 davon nach Trauma entstanden.

K a p p i s (Hannover): **Die Ursache der Köhlerschen Krankheit an den Köpfchen der Mittelfußknochen.** (Beitr. z. klin. Chir. 129, 1, S. 61.) Bis jetzt fehlt jede andere Erklärung des Vorgangs als die einer Fraktur eines vielleicht schon kranken Knochens. Es sollten mehr Frühstadien mikroskopisch untersucht werden. Bei der P e r t h e s schen Erkrankung liegen die Verhältnisse ähnlich.

K o t t: **Fall von tumorbildender Ostitis fibrosa (l. Oberschenkel: Troch. maj.).** (Ä.-V. Danzig 12. 4. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 20, S. 652.) In der Verwandtschaft Ca und Sa.

F. K r o h (Köln): **Gelenkkapsel und Gelenkmäuse in einem Fall von Arthritis deformans adhaesiva.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 21, 2, S. 267.) 42jähr. Mann. Subakute chron. Polyarthritis rheumatica und Arthritis def. nebeneinander, letztere wohl sekundär. Ausschneidung der Gelenkkapsel hatte sehr guten funktionellen Erfolg. Es fanden sich: verdickte Synovialmembran, zähe, braungelbe Massen mit zahllosen hirsekorn- bis wallnußgroßen Knorpelkörpern, auch pendelnde Mäuse; Adhäsionen an der Synovialmembran, die wie eine Balkenblase aussah. Röntgen- und histologische Bilder.

H. L a n d w e h r (Köln-Merheim): **Zwei Beiträge zur Ätiologie der Osteochondritis juvenilis.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 21, 2, S. 289.) Im einen Fall neben statisch-mechanischen Ursachen Symptome entzündlichen Charakters, im andern primär Ernährungsstörungen neurotrophischer Art ausschlaggebend.

L e h m a n n (chir. Kl. Rostock): **Die konstitutionell schwache Epiphyse und ihre Beziehungen zur Rachitis, Osteochondritis und Arthritis deformans.** (D. Zschr. f. Chir. 178, 1—2, S. 11.) Verf. sieht in der Osteochondritis (Gelenkmaus, P e r t h e s sche, K ö h l e r sche, S c h l a t t e r sche Krankheit)

eine Systemerkrankung. Mechanische Schädigungen spielen nur eine auslösende Rolle gegenüber der konstitutionell schwachen Epiphyse, die auch zur Arthritis deformans disponiert ist.

van der Linden: **Ein Fall von Ostitis fibrosa bei einem Kind von 5 Jahren.** (Kongreßbericht in Nederl. Tijdschr. voor geneeskunde 1922, II, Nr. 22, S. 2429.)

H. Luce (Krkh. Hamburg-Barmbeck): **Weiterer Beitrag zur Pathologie der Zirbeldrüse.** (D. Ztschr. f. Nervhlk. 75, 6, S. 356.) Die Neigung der Zirbeldrüse zur Rückbildung wird gefördert durch Schädeltrauma. Die Gewebsschädigung bewirkt Ausfällung von Blutkalksalzen, röntgenologisch nachweisbar (Schüller). 2 Fälle.

van Luijt: **Ein Fall von eunuchoidem Riesenwuchs.** (Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 16, S. 1748.) 20 J. alter, 1,81 m großer, 67 kg schwerer Soldat mit einer Spannweite der Arme von 2,06 m. Kindlich entwickelter Rumpf, unterentwickeltes Genitale, außerordentlich lange Extremitäten. Vergrößerter Thymus perkutorisch wie röntgenologisch möglicherweise nachweisbar. Sella turcica ohne Besonderheiten. — Die Photographie der Hüfte läßt zunächst an eine Arthritis deformans denken mit Coxa vara und Ankylose. Es spielen sich hier offenbar zwei Prozesse ab. Der Gelenkspalt ist unregelmäßig, Kopf und Hals wie Pfanne sind deformiert: Ostitis fibrosa.

C. Mau (Kiel): **Ein weiterer Fall von Doppelbildung der Ulna bei fehlendem Radius.** (Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 42, H. 6, S. 355.) M. beschreibt eingehend an Hand klarer Röntgenogramme die außerordentlich seltene Mißbildung von Doppelbildung der Ulna bei fehlendem Radius. Der 9jährige Knabe wurde im Alter von 1 Jahre mit der Diagnose Spalthand, Polydaktylie anderseitig operiert, von den acht Fingern wurden 3 entfernt. M. bespricht die jetzigen Skelettverhältnisse und gibt eine Erklärung der 11 vorhandenen Karpalia. In der Literatur sind nur zwei Fälle von doppelter Ulna bekannt geworden, indessen spricht M. die Vermutung aus, daß derartige Mißbildungen sich evtl. unter den als symmetrische Spalthand mit Polydaktylie diagnostizierten und vor der Röntgenära publizierten Fällen befinden bedürften und daß man in Zukunft bei genauer röntgenologischer Untersuchung ihnen öfter wie bisher begegnen wird.

Metge (chir. Kl. Rostock): **Zur Kasuistik der akuten Osteomyelitis des Schädeldachs, insbesondere bei Erwachsenen.** (D. Zschr. f. Chir. 178, 1—2, S. 133.) a) Metastase im l. Stirnbein bei multilokulärer Osteomyelitis bei 34j. Mann, b) isolierte Osteomyelitis des Os occipitale bei 40j. Mann, c) dieselbe bei 2j. Kind, sequestrierend.

W. Müller (Marburg): **Über eigenartige Röntgenbilder im Hüftgelenk bei rachitischen Kindern.** (Tagung d. Mittelrhein. Chir. Vereinig. 6. 1. 23; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 19, S. 774.) Um einen kleinen rundlichen Knochenkern herum sah man zunächst einen kalkfreien Halbring und dann gelenkwärts einen stark kalkhaltigen Halbring. Verf. bekennt sich zu der Auffassung, daß der Gelenkknorpel für die Epiphyse die Rolle einer Epiphysenfuge spielt, daß also hier enchondrales Knochenwachstum stattfindet.

A. Peiper (Univ.-Kinderkl. Berlin): **Über den Turmschädel.** (Mschr. f. Kindhk. Bd. 25, S. 509.) Es gibt echte Turmschädel mit vorzeitiger Nahtverschmelzung, wobei die krankhafte Schädelform nur angedeutet ist. Im Zweifelsfall ist das Röntgenbild wertvoll, welches vertieftes Relief der Schädelinnenoberfläche zeigt als Ausdruck vermehrten Innendruckes.

Peltesohn: **Kyphosis traumatica juvenilis.** (Berliner Orthopäd. Ges. 27. 2. 23; Bericht Kl. W. 1923, Nr. 21, S. 998.) Mit Ausspr.

N. N. Petrow (St. Petersburg): **Zur fibrösen Ostitis des Schädels.** (Arch. f. klin. Chir. Bd. 123, S. 849.) 3 Fälle, einer abgebildet. 1. breitbasiger, glatter harter Tumor der knöchernen Schädeldecke mit hühnereigroßer Zyste. 2. Ostitis deformans fibrosa rarefaciens s. atrophicans cum impressione cranii bei einem Knaben. 3. ähnlich wie 1. Die Abtrennung der Pagetschen Krankheit, die Verf. als „Ostitis deformans fibrosa hyperostotica oder hyperplastica diffusa" bezeichnen möchte, von der Recklinghausenschen Krankheit ist nicht immer leicht.

P. Pitzen (München): **Über die sog. Entbindungslähmung des Armes.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 2, S. 230.) Die von Duchenne u. Erb für die Geburtslähmung als typisch beschriebene Armstellung kann außerdem bedingt sein durch angeborne Luxation oder Subluxation und durch eine Gelenkkapselverletzung sub partu. Eine primäre traumatische Schulterluxation gibt es nicht; es kommt zu Epihysenlösung oder Diaphysenbruch. Die Epiphysenverletzung führt nur bei Mitverletzung der Gelenkkapsel zur krankhaften Armstellung.

H. Plaut (Berlin): **Umschriebene Osteomyelitis des Schambeins unter dem Bilde der tuberkulösen Analfistel bei einem Kinde.** (Klin. W. 1923, Nr. 6, S. 262.) Ein 6jähriger Knabe erkrankt nach ziemlich heftigem Trauma der Symphyse unter hohem Fieber, Schmerzen beim Gehen und häufig dünnen Stühlen. Am After tritt eine kleine, harte Geschwulst auf, kurz darauf dort eine Geschwürsöffnung. Operativ wird ein dattelgroßer Sequester entfernt. Das Röntgenbild zeigt dicht neben der Symphyse einen unregelmäßigen Defekt mit Verdichtung (Knochennarbe). Demnach ist die Analfistel als nichttuberkulös anzusehen, sondern als Folge einer kleinen postosteomyelitischen Knochenseque-

sterbildung am Schambein. Aufmerksam gemacht wird bei vorliegendem Falle auf 3 Punkte, nämlich den selten isolierten Sitz der Osteomyelitis am Schambein, den auffallend gutartigen Verlauf im akuten Stadium und den ungewöhnlichen Ort der Fistelöffnung.

Pusch (Leipzig): **Grundgedanken zu einer Dynamik von Wirbelsäule und Skoliose.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 2, S. 183.) Verf. lenkt die Aufmerksamkeit insbesondere auf den Bandapparat, dessen übermäßige Beanspruchung und Dehnung wohl eine anatomische Grundlage zur Schanzschen „Insufficientia vertebrae" abgeben kann.

H. Rahm (Breslau): **Die tibio-fibulare Synostose.** (Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 43, H. 1, S. 64.) Im Gegensatz zur Synostose zwischen Radius und Ulna ist das Vorkommen einer Synostose zwischen Tibia und Fibula bisher nicht beschrieben worden. R. gibt Beschreibung und Röntgenogramm eines solchen Falles mit Genu valgum. Diagnose nur durch Röntgenuntersuchung möglich. R. fordert zur Röntgenuntersuchung aller Gena valga auf, um die Pathogenese der tibio-fibularen Synostose und ihre klinischen Erscheinungen weiter zu klären.

M. Rehbein (I. chir. Abt. Krkh. Hamburg-Barmbeck): **Über Muskelverknöcherung nach Rükkenmarksverletzung.** (D. Zschr. f. Chir. 178, 1—2, S. 60.) Genaue Beschreibung eines Falles von ausgedehnter Muskelbindegewebsverknöcherung, welcher große Ähnlichkeit mit einem von Israel mitgeteilten hat. Bestehende Trophoneurose schafft die Bereitschaft zur Verknöcherung; hinzukommt dann noch Muskelzugreizung und ein degenerierter, daher in Knochen umwandlungsfähiger Muskel, Bei der tabischen Osteoarthropathie liegen ähnliche Verhältnisse vor.

Riha (Innsbruck): **Zwei seltene Fälle aus der Röntgenpathologie der Zähne und Kiefer.** (Zschr. f. Stomatologie 1922, Heft 9.) a) Retention des l. oberen Eckzahns mit kariesgleichem Wurzeldefekt; b) Retention beider zentraler Milchschneidezähne mit Inversion und Störung des Wurzelwachstums; ursächliches Trauma.

G. Rose (Breslau): **Entwicklungsstörungen am Knochen und am Zentralnervensystem in der Gegend des Atlantookzipitalgelenks.** (Virch. Arch. 241, S. 428.) Pathol.-anat. Beschreibung eines Falles, bei dem rudimentäre Ausbildung des Atlas, Atlantookzipitalsynostose, Mißbildung des Epistropheus bestand. Die Formveränderung führte zur Luxation und sog. basilaren Impression und weiterhin zur Verengerung des Spinalkanals mit Kompression des Markes. Besprechung der angebornen und erworbenen Deformationen der obersten Wirbel und des Okziput.

H. Rößle (Jena): **Pathologie und Körperwachstum.** (Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung, Jan. 1923, S. 15.) Berücksichtigt auch die Röntgenbefunde bei Chondrodystrophie, Osteogenesis imperfecta, Ernährungsstörungen, innersekretorischen Störungen usw.

Carl Rohde (chir. Kl. Freiburg i. B.): **Über den Ablauf der Regenerationsvorgänge am Röhrenknochen bei erhaltener und geschädigter Gefäßversorgung, zugleich ein Beitrag über Herkunft und Entstehungsbedingungen des Bindegewebes nach Knochenverletzungen.** (Arch. f. klin. Chir. Bd. 123, S. 530.) Eingehende experimentelle Studie. Das Periost spielt bei der Knochenregeneration die wichtigste und ausschlaggebende Rolle. Seine Ernährung darf nicht gestört sein, es darf weder die Kambiumschicht von der ernährenden Adventitia noch letztere von ihren umgebenden Weichteilen getrennt werden. Bei erwachsenen Tieren erfolgt die Regeneration ebenso, nur etwas langsamer als bei jungen, die Kambiumschicht ist aber fest mit der Kompakta verwachsen und bleibt bei der subperiostalen Resektion größtenteils auf ihr sitzen. Periostdefekte werden rasch vom Endoste Haversscher Kanäle etc. aus regeneriert. Nur vorzeitiges Überwuchern unspezifischen Bindegewebes oder die Schädigung der Gefäßzufuhr hindert die Periostregeneration; durch statisch-funktionelle Reize wird sie gefördert. Das Markendost bildet, wenn seine A. nutritia erhalten ist, ebenfalls Knochen, der aus der Markhöhle herauswächst, aber nie allein die Überbrückung des Defekts zustande bringt und in seiner Tätigkeit rascher erlahmt, da es leichter verletzlich und empfindlicher ist, ferner seine Gefäßzufuhr selbst abdrosselt. Unspezifisches Bindgewebe wächst leicht in die Kallusvorstufen des Markendostzylinders hinein, wenn diese geschädigt werden (Pseudarthrose). Nach Zerstörung der Nutritia tritt Bruchhyperämie und Markkallus verspätet auf, wenn die Markhöhle durch periostalen Knochen oder Bindegewebe bereits zugedeckelt ist. Die periost- und markendostentblößte Kortikalis bildet keinen neuen Knochen, wohl aber geht von den Osteoplasten der Haversschen Kanäle Knochenneubildung aus. Bindegewebe zwischen Bruchstücken kann sowohl aus Periost und Endost — bei Ernährungsstörung — gebildet werden, wie auch als „unspezifisches" Bindegewebe aus der Umgebung in Defekte einwachsen; es kann sich nicht metaplastisch in Knochen umwandeln. Blutergüsse sind schädlich, wo knochenbildende Bestandteile zerstört sind oder ihre Ernährung irgendwie beeinträchtigt ist. Störende mechanische Reize sind in den ersten Wochen nach der Fraktur möglichst fernzuhalten.

A. Schanz: **Demonstr. zur Orthopädie des Hüftgelenkes.** (Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Dresden 12. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 20, S. 652.) Gelenkneurosen; Reizerscheinungen infolge Überlastung („Insufficientia coxae"); angeborne Hüftluxationen; angeb. Coxa vara; entzündliche Deformitäten.



Schaps: **Hyperplastische Bildungen des knöchernen Skeletts.** (Demonstr. klin.-wiss. Abend Luitpoldkrkh. Würzburg 20. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 13, S. 411.) Multiple kartilaginäre Exostosen bei Vater und Tochter.

O. Schirmer (3. med. Abt. d. Kaiserin Elisabethspitals in Wien): **Beitrag zur Kenntnis der Akropachie (Osteoarthropathie hypertrophiante pneumique).** (Wiener Arch. f. innere Med. 5, 2—3, S. 345.) 17jähr. Lehrling, Infantilismus, Lymphogranulomatose und eitrige Bronchitis. Röntgen: Feinlamelläre Auflagerungen an den Knochen des Unterarms und Unterschenkels. Sella turcica nicht vergrößert. Mikroskopischer Befund der Trommelschlegelfinger (Sektion) zeigt eigenartiges schleimhaltiges Gewebe.

Hanns Schmidt: **Die an der Univ.-Klinik f. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfkrankh. zu Halle beobachteten Schußverletzungen der Kieferhöhle u. ihre Heilung durch die Denkersche Radikaloperation.** (Arch. f. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfheilk. 110, 4, S. 266.) Mit mehreren Röntgenbildern von Steckschüssen u. a.

Schröder: **Fraktur und Tumor.** (Berliner Ges. f. Chir. 12. 2. 23; Bericht D. m. W. 1923, 11, S. 365.)

O. Schreuder (chir. Kl. Leiden): **Kann die Erkrankung des Os metatarsale II von Alban Köhler die Folge eines chronischen Traumas sein?** (D. Zschr. f. Chir. 178, 3—4, S. 145.) Auf Grund von 3 Fällen nimmt Verf. chronisches Trauma durch Überlastung als Ursache an. Die 3 Kranken kamen erst zur Beobachtung, als die Epiphysen schon verknöchert waren (16—17jähr. Mädchen); keine Spur von Tuberkulose.

A. Schüller: **Epilepsie mit Schädelveränderungen.** (Ges. d. Ärzte in Wien 4. 5. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 21, S. 984.) 2 Fälle mit vergrößerter Sella turcica bzw. auch Verdickung des Schädeldaches.

Fritz Schulze (chir. Kl. Berlin): **Skelettveränderungen als Ursache von Verkalkungen.** (Mitt. Grenzgeb. 36, 2—3, S. 243.) Bei einer 16jähr. Kranken mit schwerer chronischer Osteomyelitis sah man auf Röntgenbildern ausgebreitete Verkalkungen in den peripheren Gefäßen. Er faßt diese „Kalkmetastasen" nicht im Virchowschen Sinne auf, als ob der Kalk aus den erkrankten Knochen stamme (denn dieser kann ja mit dem Eiter entleert werden), sondern nimmt an, daß der Kalkspiegel im Blut durch Mobilisierung der Reservevorräte im ganzen übrigen Knochensystem erhöht ist. Das Skelett ist nicht nur Stützapparat, sondern auch „Kalkorgan". Verf. schildert noch einen 2. Fall, 11jähr. Knaben, mit ausgedehnten Arterienverkalkungen und Albers-Schönbergschen „Marmorknochen", wobei ebenfalls Knochenumbaustörung (hier fehlender Abbau bei langsamem Anbau) angenommen wurde.

F. Seidler (Wien): **Das Genu varum.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 2, S. 174.) Auf 3 Fällen aufgebaute Studie. Die charakteristische Verbiegung erfolgt in der Metaphyse. Bei einem Mädchen bildeten sich mit 10 Jahren X-beine in O-beine um.

Fr. Sheldon: **Über Knochenerkrankungen bei Pocken.** (Am. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Beschreibung seltener, anscheinend vorwiegend an Asiaten und in Asien auftretender Knochenveränderungen nach im Kindesalter überstandener Variola vera, die ihren Ausgang von der Epiphysenlinie nehmen. Es tritt eine Längsverkürzung der befallenen Knochen ein, während die Knochendicke und das Mark keine Veränderungen aufweisen. Es entsteht eine vollständige Ankylose, die Gelenke verschwinden vollständig und die Markhöhle zeigt eine ununterbrochene Fortsetzung von einem Knochen in den anderen an den Extremitätenknochen.

R. Sommer (chir. Kl. Greifswald): **Die Osteochondritis dissecans (König). Eine klinische und pathologisch-anatomische Studie.** (Beitr. z. klin. Chir. 129, 1, S. 1.) Verf. hält die O. d. als selbständiges Krankheitsbild im Sinne Königs aufrecht und unterscheidet mit diesem ein Vorstadium mit vagen rheumatoiden Schmerzen, Ermüdung, geringem Erguß etc. und ein 2. Stadium des freien Gelenkkörpers. Das Studium des Gelenkkörperbettes zeigt, daß sich eine aseptischer Regenerationsvorgang abspielt. Trauma löst den Gelenkkörper nicht direkt ab, doch scheint eine Kontusion den Dissektionsprozeß einleiten zu können.

H. A. Staub (München): **Eine Skoliotikerfamilie. Ein Beitrag zur Frage der kongenitalen Skoliose und der Heredität der Skoliosen.** (Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 43, H. 1, S. 1.) St. hat die Eltern und 6 Kinder einer Familie eingehend untersucht und beleuchtet die Frage der Heredität der kongenitalen Skoliosen. Er hält bei allen kongenitalen Skoliosen die röntgenologische Untersuchung der nach der Anamnese in Frage kommenden Familienmitglieder für notwendig. Die Ätiologie der kongenitalen Skoliosen wird besprochen. Beide Eltern zeigten die gleiche kostovertebrale Anomalie, dieselbe fand sich bei 4 Kindern einschließlich eines einseitigen Schulterblatthochstandes. St. faßt diese als Exponent einer germinalen Schädigung auf, als deren Ursache er das Zusammenwirken der Keimzellen der Eltern anspricht, unter der Voraussetzung, daß deren Skoliose eine konstitutionelle ist.



Wagner (chir. Abt. d. Allg. Krankenh. Lübeck): **Beitrag zur Kenntnis und Behandlung der traumatischen Ventrikelzyste.** (D. Zschr. f. Chir. 177, 3—4, S. 196.) Es werden auch die wahren und falschen Pneumatocelen besprochen. Ein von Hansemann 1916 beobachteter Granatsplitterschuß wird als der erste bezeichnet, bei welchem luftgefüllte, erweiterte Ventrikel auf der Röntgenplatte festgehalten wurden.

Wehefritz (Göttingen): **Chondrodystrophie und Schwangerschaft.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 13, S. 503.) Da die Erkrankung erblich ist, rät Verf., chondrodystrophische Schwangere im 6.—7. Monat zu röntgenographieren, um die etwaige Erkrankung der Frucht sicherzustellen. Zutreffenden Falles ist der Arzt ebenso wie bei anderen schweren Mißbildungen der Frucht „vom rassehygienischen Standpunkt aus" im Einverständnis mit den Eltern berechtigt, die Gravidität zu unterbrechen, zumal da die ausgetragene Frucht fast immer nur durch Kaiserschnitt entwickelt werden kann.

E. Wehner: **Über die Folgen abnormer mechanischer Beanspruchung der Gelenkenden und ihre Beziehungen zur Pathogenese der Arthritis deformans.** (Wiss.-med. Ges. an d. Univ. Köln 2. 3. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 16, S. 516.) Experimentelle Stütze der sog. mechanisch-funktionellen Theorie der Arthr. def. gegenüber der Auffassung Axhausens als reaktiv-regeneratorischen Prozeß bei primärer Knorpelnekrose.

H. Wehner (Dresden): **Ein Fall von angeborner Wirbelsäulenanomalie.** (Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 43, H. 1, S. 123.) I—III Lendenwirbelkörper sind rudimentär entwickelt, die Bogen der drei Wirbel fehlen vollkommen. Scharf abgeknickte Kyphoskoliose mit Klumpfüßen bei 5jährigem Mädchen. Die Ausbildung der Wirbelkörper bei gleichzeitigem Fehlen der Bögen beruht auf der verschiedenartigen embryonalen Entwicklung beider Teile. Die Klumpfüße führt W. auf Schädigung oder Mißbildung des Rückenmarkes zurück.

Weidenreich: **Über Knochenaufbau und Bindegewebsverknöcherung.** (Vortrag Naturhistor.-med. Verein Heidelberg 16. 1. 23; Bericht M. m. W. 1923/10, S. 315.)

Weigeldt (Leipzig): **Die Bedeutung der Lufteinblasung für Hirn- und Rückenmarksdiagnostik.** Vortrag auf der 12. Jahresvers. d. Ges. Deutscher Nervenärzte in Halle 13.—14. 10. 22; Bericht D. Zschr. f. Nervhk. 77, 1—6, S. 165. Mit größerer Aussprache.

A. Weinert (Sudenburg-Magdeburg): **Die richtige Deutung des Röntgenbildes beim Hallux valgus.** (Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 10, S. 377.) Die Hypothese, beim Zustandekommen des Hallux valgus spiele ein „os intermetatarsale" oder eine „dreieckige Knochenapposition" am I. Metatarsale oder I. Cuneiforme eine führende Rolle, ist irrig. Lediglich die Drehung der Knochen, die auf dem Querschnitt ja nicht gleichmäßig kreisrund, sondern oval oder kantig erscheinen (gemäß ihrer ganzen Form mit Leisten, Fortsätzen und Vorsprüngen), ist imstande, Röntgenbilder hervorzubringen, die bisher gar nicht so selten falsch gedeutet wurden. Beim Knickplattfuß mit Hallux valgus kann man anatomisch nicht selten eine Drehung des I. Metatarsus nach innen und eine solche des II. Metatarsus nach außen feststellen. Die Behandlung muß vor der Ausbildung von Deformitäten einsetzen (Varusschuhwerk, wie bei der Vorbeugung des Knickplattfußes, das der leichten Supinationsstellung des normalen Fußskelettes entspricht).

Wimberger: **Fall von eigentümlicher Wachstumsstörung.** (Ges. f. innere Med. u. Kindhk. 8. 2. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 14, S. 669.)

H. Winter (Mosbach): **Ein Fall von Adamantinom.** (Arch f. klin. Chir. 122, 3, S. 567.) Beschreibung der wegen Sarkomverdachts resezierten zystischen Geschwulst vom Unterkiefer; Erörterung der Entstehungsmöglichkeiten (versprengte Keime des Schmelzorgans; Mundschleimhaut); Literatur.

5. Frakturen, Luxationen.

Blecher (Darmstadt): **Über sekundäre Kniescheibenbrüche nach Schädigungen der Oberschenkelmuskulatur.** (Arch. f. klin. Chir. 124, 1, S. 192.) Beschreibung mehrerer Fälle von (Biegungs-)bruch der Kniescheibe nach unerheblicher Verletzung, z. B. Ausgleiten — bei Kranken mit nach Eiterung mäßig versteiften Kniegelenken und narbig geschrumpfter, bzw. atrophischer Streckmuskulatur am Oberschenkel.

W. Block (chir. Kl. Berlin): **Über Coxa valga luxans mit wechselnder Kopfeinstellung. Die „schlotternde Hüfte".** (Arch. f. klin. Chir. Bd. 123, S. 704.) 2 Fälle des von Klapp 1906 aufgestellten Krankheitsbildes mit Röntgenbildern, welche die verschiedenen Grade der Kopfverschiebung je nach Beinstellung und Belastung zeigen. Neben der Formveränderung von Kopf und Pfanne ist noch die abnorme Schlaffheit und Dehnbarkeit des gesamten Gelenkbandapparates wirksam, die nur durch Muskelsanpannung eine Gegenwirkung erfährt.

Deutschländer (Hamburg): **Das Heilungsproblem der veralteten angeborenen Hüftverrenkungen.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 2, S. 217.) Mit Röntgenbildern zur Veranschaulichung der operativen Erfolge.



König: **Hagemannsche Fraktur des atrophischen Femur.** (Würzburger Ärzteabend 20. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 14, S. 448.) Supraepiphysäre Fraktur des untern Femurschaftendes bei kindlicher Kniegelenkstuberkulose.

W. Krämer (Frankfurt a. M.): **Ein Fall von Luxation im Chopartschen Gelenk.** (D. Zschr. f. Chir. 178, 1—2, S. 136.) Schwere Einklemmung des Fußes mit Überabduktion des Vorfußes. Röntgenskizzen.

Ludloff: **Über larvierte Knieverletzungen.** (Ärztl. V. Frankfurt a. M. 19. 3. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 18, S. 584.)

Mitterstiller (chir. Kl. und path. Inst. Innsbruck): **Beiträge zur Kenntnis der mikroskopischen Befunde bei Pseudarthosen nebst allgemeinen Erörterungen über die Entstehungsbedingungen und Schicksale derselben.** (Arch. f. klin. Chir. 122, 4, S. 939.) Verf. macht namentlich auf die schädlichen mechanischen Einwirkungen aufmerksam, denen der in Bildung begriffene Callus bei mangelhafter Ruhigstellung ausgesetzt ist.

W. Pilz (Berlin): **Über doppelseitige traumatische Schulterverrenkungen.** (Arch. f. klin. Chir., Bd. 123, S. 400.) 65jähr. Frau, stolperte, während sie sich nach vorne auf zwei Harkenstiele stützte, und fiel vorwärts. Doppelseitige Lux. humeri subcoracoida mit Abbruch der Tubercula majora. Beide Gelenke sollen eingerenkt worden sein, waren aber nach 1/2 Jahr noch luxiert.

Leo Ritter (chir. Kl. d. Augusta- u. Bürgerhospitals d. Univ. Köln): **Beitrag zur Behandlung der paraartikulären Frakturen des proximalen Humerusendes.** (D. Zschr. f. Chir. 177, 3—4, S. 245.) Bei Brüchen des chirurgischen Halses waren die Erfolge hinsichtlich Funktion entsprechend günstiger als bei pertuberkulären. Ferner war Valgusstellung der Bruchstücke für die spätere Abduktionsgröße günstiger als Varusstellung. Röntgenbilder.

M. P. Schüller u. S. Weil (chir. Kl. Breslau): **Die Entstehung der Stiedaschen Fraktur.** (Beitr. z. klin. Chir. 129, 1, S. 71.) Der Stiedasche Schatten am Condyl. medial. femor. entsteht durch — höchstwahrscheinlich parostale — Knochenneubildung innerhalb der Sehne des M. adductor magnus.

Seeliger (chir. Kl. Freiburg i. Br.): **Spaltbildungen in den Knochen und schleichende Frakturen bei den sogenannten Hungerknochenerkrankungen.** (Arch. f. klin. Chir. 122, 3, S. 588.) Die Hungerosteopathien liefern die Bilder der Rachitis, Spätrachitis, Osteomalazie und der Osteoporose. Die spontanfrakturähnlichen Aufhellungen in der Corticalis entstehen durch Einwirkung mechanischer Schädlichkeiten. An Stellen umschriebener Nekrosen bildet sich geflechtartiger Knochen (präfraktureller Callus), in welchem wieder Nekrosen entstehen, so daß Spaltbildungen, sogar Spontanfrakturen zustandekommen, worauf ein „postfraktureller Callus" entsteht. Diese Befunde leiten über zu den „rätselhaften Pseudarthrosen" am Unterarm und Unterschenkel, wobei die Pseudarthrose des einen Knochens den andern in gleicher Höhe „infiziert". Bei der „Osteoporose" handelt es sich um verminderten Anbau bei gleichbleibender oder gesteigerter Resorption. Röntgenbilder, histologische Abbildung.

Sonntag (Leipzig): **Ein weiterer Fall von operierter Mondbeinverrenkung.** (D. Zschr. f. Chir., Bd. 177, H. 5—6, S. 289.) Die Handverstauchung lag 3 Wochen zurück. Das sich sperrende Lunatum wurde exstirpiert, wodurch die Funktion gebessert wurde. Röntgenbilder.

6. Verdauungsorgane; Urogenitalsystem (außer Konkremente).

Aßmann: **Innervationsstörungen des Magendarmkanals.** (Med. Ges. Leipzig 20. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 16, S. 516.) Besprechung der spastischen und atonischen Formveränderungen.

Beck: **Diagnose des Ulcus duodeni.** (Vortrag Med. Ges. Kiel 1. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 9, S. 285.) In etwa 30% war sichere, in 70% wahrscheinliche Röntgendiagnose möglich, zusammen mit dem übrigen Befund eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose von 90%.

Th. Beer (chir. Kl. Königsberg): **Beitrag zur Chirurgie des Magen- und Duodenalgeschwüres und seiner Komplikationen.** (D. Zschr. f. Chir. 177, 1—2, S. 1.) Bei Ulc. ventr. fand sich nach Probefrühstück in 52% Hyperazidität, 15% Hypazidität, 30% Fehlen freier HCl. Von 29 Uulcera ma Pylorus oder im Antrum wurden 27 richtig röntgenologisch lokalisiert, von 35 pylorusfernen 28, von 19 Duodenalgeschwüren 9; nur einmal fand sich eine Ulkusnische im Bulbus duodeni. Gastroenterostomieen sind frontal zu durchleuchten, um die Hubhöhe richtig beurteilen zu können. Bei Anzeichen für Zirkulus soll vor der Relaparotomie Röntgenkontrolle erfolgen, welche sehr deutliche Hindernisse zeigen kann. Experimentelle Untersuchungen über die „Magenstraße" bestätigten die Ergebnisse von Katsch und v. Friedrich, daß nur der Anfangsteil der kleinen Kurvatur als Ausgangslumen für die Magenfüllung benutzt wird, wo aber nicht der häufigste Sitz der Geschwüre ist. Dagegen scheinen die physiologischen Engen des Magens, im Isthmus ventriculi und Pylorus, für die Entstehung der Ulcera prädisponiert zu sein (Bauers Lokalisationsgesetz). 20 Röntgenskizzen.



Büscher (Würzburg): **Das röntgenologisch sichtbare Ulcus ventriculi und seine Behandlung.** (M. m. W. 1923, Nr. 18, S. 559.) Besprechung der einzelnen Röntgensymptome in ihrer Wertigkeit für die chirurgische Indikationsstellung.

Burnham: **Die Bedeutung der indirekten Röntgenbefunde bei der chronischen Infektion der Gallenwege und der Gallenblase.** (Am. Journ. of Roentg. X, 2, Febr. 1923.) B. unterscheidet zwei Gruppen indirekter Befunde: Veränderungen von Form und Lage der Pars ascendens und horizontalis des Duodenum, Veränderungen der Magenbewegungen. Das Duodenum zeigt neben Verwachsungen mit der Gallenblasengegend charakteristische nach B. von der Gallenblase hervorgerufene glattwandige Deformitäten. Der Magen zeigt Spasmen, am Pylorus einen Hypertonus und häufig werden Regurgitationen in den Ösophagus beobachtet. Die von der Norm abweichenden Befunde am Magen wurden häufiger beobachtet als die Duodenalveränderungen.

Chaoul (chir. Kl. München): **Zur Diagnose und insbesondere zur Röntgendiagnose des Ulcus duodeni.** (M. m. W. 1923, Nr. 9, S. 259 u. Nr. 10, S. 302.) Verf. teilt die Röntgensymptome des U. d. folgendermaßen ein: 1. Nischenbildung, 2. Bulbusdeformität: a) Bulbusdefekt, b) Pyloruszapfen, c) taschen- und divertikelartige Bildungen, d) Bulbospasmus, 3. periduodenale Verwachsungen. Meist treten mehrere dieser Zeichen zusammen auf. Bei floridem Ulkus sind meist die spastischen im Vordergrund, bei älteren die konstanteren narbigen. Gegenüber diesen direkten Hauptsymptomen besitzen die „sekundären" (Druckpunkt, Hyperperistaltik, verzögerte Entleerung u. a.) wenig Beweiskraft. Normales Duodenalbild schließt ein Ulcus duod. fast sicher aus. Verf. konnte in 75% richtige Diagnose und in 7 weiteren Prozent eine richtige Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf U. d. stellen, was er wesentlich seiner Aufnahmetechnik (Radioskop) zuschreibt. 27 Röntgenskizzen.

Czepa: **Sackförmige Erweiterung des Ösophagus.** (Ges. d. Ärzte in Wien 23. 3. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 16, S. 753.) Durch schrumpfende Prozesse in der Lunge wurde das Divertikel entfaltet, war lufthaltig und gab eine kavernenartige Aufhellung, füllte sich dann beim Schlucken von Kontrastmasse; es machte keine Symptome vorher.

G. Deusch (Rostock): **Schilddrüse und Darmbewegung. Klinische und experimentelle Beobachtungen.** (D. Arch. f. klin. Med. 142, 1—2, S. 1.) Beim ausgeprägten Myxödem und beim gutartigen Hypothyreoidismus ist die Obstipation ein fast konstantes Symptom, das bei letzterem oft das ganze Krankheitsbild beherrscht. Die Obstipation kann durch Thyreoidinbehandlung fast immer rasch beseitigt werden. Am Kaninchendarm (Bauchfenster) und menschlichen Dickdarm (Röntgen) wurde die tonussteigernde Wirkung intravenöser Einspritzung von Thyreoglandol bzw. Thyreoidea-Opton bestätigt.

Ehrlich: **Röntgendiagnose der sogenannten Appendicitis chronica.** (Deutsche med. W. 1923/14.) Läßt man $1^1/_2$ Stunden nach der Zitobariummahlzeit eine gewöhnliche Mahlzeit einnehmen und findet 6 St. nach der Zitobariummahlzeit noch Kontrastmassen in den untersten Ileumschlingen, dann liegt eine chron. Appendicitis vor, vorausgesetzt, daß keine Darmstenose oder Bauchfellerkrankung besteht.

Fr. Erkes (Reichenberg): **ZurKenntnis gutartiger Magengeschwülste.** (Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 7, S. 256.) Kasuistische Mitteilung: Bei einer 40jähr. Masseuse — anamnestisch Ohnmachtsanfall und pechschwarzer Stuhl — zeigte die Röntgenuntersuchung: „in der Pylorusgegend etwa zweimarkstückgroße Aussparung mit scharfer Begrenzung, gute Peristaltik, kein 5-Stundenrest". Die Operation ergab das Vorhandensein einer kleinapfelgroßen Geschwulst, Fibromyom, die mitsamt der Basis exzidiert werden konnte. Eine spätere Nachuntersuchung — Beschwerdefreiheit — ergab auch röntgenologisch normale Füllung und Entleerung; E. betont, daß auf Grund des Röntgenbildes die richtige Diagnose gestellt worden sei.

H. Finsterer (Wien): **Zur Klinik und Therapie des Ulcus duodeni.** (Wiener Arch. f. innere Med. 5, 1 [Okt. 1922], S. 51.) Im Zusammenhang mit der Anamnese und den andern Befunden ist bedeutender 6-Stundenrest bei ausgesprochener Hypermotilität und rascher Anfangsentleerung von außerordentlichem Wert für die Diagnose U. d. — Bei der „Magenerweiterung und -senkung" liegen in der Mehrzahl der Fälle Duodenalgeschwüre vor. Die sekundäre Natur der Erweiterung und Senkung wird bewiesen durch periodische Schmerzanfälle, Röntgennachweis einer vermehrten Peristaltik und vermehrten Sekretschicht, der gerade bei Ptose und Atonie fehlt, 6-Stundenrest trotz der Peristaltik, Nachweis von okkultem Blut.

Haberer (Innsbruck): **Ösophagusdivertikel, retrosternale Struma und blutendes Magengeschwür bei demselben Patienten.** (Arch. f. klin. Chir. 122, 4, S. 789.) Röntgenbild des Divertikels, welches seit früher Jugend bestand.

Herrnheiser (Prag): **Ergebnisse und praktische Bedeutung der modernen Röntgendiagnostik des Duodenalgeschwürs.** (Der prakt. Arzt, 20, 3—4, Febr. 1923, S. 29.) Fortbildungsaufsatz.

Hohlweg (Duisburg): **Zur Diagnose der Nierensteine und Nierenerkrankungen, speziell mit Hilfe der Pyelographie.** (Med. Ges. Gießen 21. 11. 22; Bericht M. Kl. 1923, 11, S. 364.)

Hübner: **Über den Verlauf der Speiseröhre bei der Wirbelsäulenverkrümmung.** (Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur in Breslau 2. 3. 23; Bericht D. m. W. 1923, Nr. 16, S. 533.)

Kaiser: **Die Form des längsresezierten Magens im Röntgenbild.** (Vortrag 2. Tagung d. Ver. Mitteldeutscher Chir. in Halle 19. 11. 22; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 10, S. 417.)

Klose (Frankfurt a. M.): **Demonstrationen aus der chirurgischen Pathologie des Magens.** (Tagung der Mittelrhein. Chir.-Vereinig. 6. 1. 23; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 19, S. 756.) a) Tuberkulom des Bulbus duodeni, b) Syphilis des Magens (Mikrogastrie!), c) Fibrom an der kleinen Kurvatur. Röngenbefunde.

Alban Köhler: **Das Zwölffingerdarmgeschwür im Röntgenbild.** (Verein d. Ärzte Wiesbadens 15. 11. 22; Bericht Kl. W. 1923, 12, S. 571.)

W. Lehmann (Göttingen): **Die Beziehungen zwischen Magen und Darm mit besonderer Berücksichtigung der nach Magenoperationen auftretenden Darmstörungen.** (Arch. f. klin. Chir. Bd. 123, S. 433.) Die bald nach Magenoperationen auftretenden Diarrhoen hängen weder von der Grundkrankheit noch von der Art der ausgeführten Magenoperation in entscheidender Weise ab. Die Motilitätsstörungen überwiegen, veränderter Chemismus kann mitwirken. Den alimentären oder endogenen Durchfällen sind diejenigen gegenüberzustellen, bei denen exogene Reize wirken. Die postoperativen Röntgenbefunde werden an Hand der einschlägigen Arbeiten besprochen.

E. Lenk: **Röntgenbild der Diverticulitis des Dickdarms.** (Vortrag in d. Ges. d. Ärzte in Wien 23. 2. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 10, S. 494.)

D. Markó (Debreczen): **Die Formveränderungen des Magens bei Darmstenosen.** (Klin. Wschr. 1923, Nr. 12, S. 538.) Von den extraventrikulär bedingten Formänderungen werden die bei Dünndarm- und die bei Dickdarmstenosen auftretenden Magenformen beschrieben, die durch die dilatierte Darmpartie bedingt werden. Sie zeigen einen wesentlichen Unterschied, je nachdem die Stenose unterhalb der Flexura lienalis oder vor der Flexur oder im Dünndarm sitzt. An Hand von Zeichnungen wird auf die Einwölbung der großen Kurvatur, Verdrängung des Magens nach rechts und nach oben eingegangen, ferner werden Kaskadenformen des Magens bei Darmstenosen beschrieben (Kasuistik).

Anton Mülleder (Wien): **Ein seltener Fund in der Appendix.** (Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 10, S. 384.) Kas. Mitteilung, nach der 2 Jahre nach Röntgenuntersuchung in der Appendix ein mehr als daumenendgliedgroßer, eingekapselter Wismutstein (dicke, fibröse Kapsel) (Stein von 1½ cm Dicke und 4 cm Länge) gefunden wurde. Anamnese und Tastbefund — Hauptdruckschmerz — hatten an akute Appendizitis denken lassen.

Friedr. Müller: **Form und Lage des Magens nach neuen Untersuchungen.** (Med.-Naturw. Verein Tübingen, Febr. 1923; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 14, S. 447.) Die „Stierhornform" ist verzeichnet, der Magen ist nach vorne gebogen.

M. Nemenoff: **Röntgenologische Methoden zur Erkennung der Nierenptose.** (Röntgenologisches und radiologisches Institut St. Petersburg; Westnik rentgenologii i radiologii, Bd. 1, H. 5—6, 1922.) Aus der Lage und Form der durch Kontrastmittel zur Darstellung gebrachten Ureteren kann festgestellt werden, ob eine ptotische Niere (langer gewundener Ureter) oder eine angeborene Dystopie der Niere vorliegt (kurzer, gerade verlaufender Ureter). Die beste Aufklärung ergibt das Pneumoperitoneum. Autor durchsticht die Haut mit einer stumpfen Nadel, welche mit einem scharfen Stilett armiert ist. Die tieferen Schichten werden nach Entfernung des Stiletts stumpf durchbohrt. Die Nadel wird zunächst mit einer mit Kochsalzlösung gefüllten Nadel verbunden. Sowie die Spritze in die Bauchhöhle eingedrungen ist, kann die Flüssigkeit, ohne auf Widerstand zu stoßen, eingespritzt werden. Jetzt wird die Nadel mit 2 Flaschen verbunden, die erste ist leer, die zweite enthält Sublimatlösung; durch Anheben der zweiten Flasche wird die Luft aus der ersten Flasche in die Bauchhöhle gepreßt. Die Menge der in die zweite Flasche übergetretenen Flüssigkeit ist ein Maß für die eingeführte Luftmenge. Autor hat bei dieser Technik nie ernstere Komplikationen gesehen.

Georg Heinr. Nick (Berlin): **Studien über die Bewegungen des gesunden und kranken Magens.** (Zschr. f. klin. Med. 96, 4—6, S. 495.) Versuche wurden mit Bariumbrei derselben Zusammensetzung, aber verschiedener Viskosität angestellt, einmal sahneartige Konsistenz, das zweite Mal hatte der Brei Konsistenz dickflüssigen Honigs. Dieselben Magen zeigten mit diesen verschiedenen Kontrastbreien ganz verschiedene Bewegungsaktionen. Auch wenn die Entleerungszeiten dieselben waren, kommt die Arbeitsleistung auf ganz verschiedene Weise zustande. Entleerung ist der Effekt der Peristaltik, des Tonus und des Pylorusspiels. Der Effekt kann gleich sein bei ganz verschiedener Beteiligung der einzelnen Komponenten. Bei gesunden Magen keine wesentliche Änderung des Bewegungsmechanismus. Bei Ulkus, bes. duodeni, findet man Tonuszunahme, auch bei Dyskoordination des vegetativen Nervensystems. Dünnflüssige Speisen wirken beim Ulkus weniger auf die Magenmuskulatur als auf die Saftsekretion ein, bei dickflüssigen derselben Zusammensetzung ist es umgekehrt. Da die Feststellung der Entleerungszeit nichts aussagt über die einzelnen Komponenten derselben, so ist sie kein Maß für die motorische Tätigkeit des Magens. Es gibt keine typische pathognomische Magen-

form, sondern die Veränderlichkeit der Form auf verschiedene Inanspruchnahme ist das wesentliche; eine scheinbar atonische Form ist kein Beweis für eine wirkliche Atonie. Tonus ist mehr als der jeweilige Kontraktionszustand; „Tonusbereitschaft“ auf verschiedene Reize wird mehr besagen, sie bedeutet eine funktionelle Eigenschaft. Die Methode des Verf. dient dazu, die Reizbarkeit der Mägen zu prüfen. Weiterer Ausbau der Methodik steht bevor.

Pagel (Krankenh. im Friedrichshaus zu Berlin): **Die gekreuzte Dystopie der Nieren.** (Virch. Arch. 240, 3, S. 508.) Begriff: Die eine Niere wird auf der gegenüberliegenden Seite, ober- oder unterhalb der andern Niere, meist mit ihr verwachsen, angetroffen; zu unterscheiden a) von höchstgradiger Wanderniere, welche ihre richtige Gefäßversorgung hat und locker sitzt, b) von akzessorischen Nieren, Nierenbecken und Ureteren mit ev. kompensatorischer Hypertrophie auf der einen Seite bei Agenesie bzw. Aplasie der andersseitigen Niere; bei der gekreuzten D. hat die Uretermündung die ursprüngliche Lage; c) von der dislozierten Hufeisenniere bzw. Dystopie beider Nieren mit Verwachsung. — 55 Fälle aus der Literatur und 4 eigene.

Th. Plaut: **Zur Frage des Ulkuskarzinoms.** (Ä.-V. Frankfurt 16. 4. 23: Bericht M. m. W. 1923, Nr. 20, S. 652.)

Plenk (Wien): **Zur Röntgendiagnose des Ulcus duodeni.** (W. kl. W. 1923, Nr. 8.) Die Röntgenuntersuchung der Ulcus duodeni ergab bei einem Material von 100 Fällen in 84% positiven Befund bei der Durchleuchtung. Fraglich erscheint der Wert des negativen Befundes für die Diagnose und die Art des Bulbusbefundes für die Indikation. Allerdings sind Serienaufnahmen vom Bulbus nicht gemacht worden. Kraterförmige Ulcera von Erbsengröße wurden operativ in 25% der Fälle gefunden, diese wurden aber durch die Durchleuchtung selten aufgedeckt.

C. Rohde (Chir. Univ.-Klin. Freiburg i. Br.): **Die mechanische Entstehung des Ulcus duodeni.** (Klin. Wschr. 1923, Nr. 9, S. 394.) Das chronische Duodenalgeschwür an der Hinter- und Oberwand des Bulbus duodeni ist an einer Stelle lokalisiert, die auf Grund topographischer und anatomischer Besonderheiten den Vorgängen des Verdauungsgeschäftes erstens eine besonders ausgesetzte Angriffsfläche, zweitens eine verminderte Widerstandskraft bietet. Es sind in allererster Linie mechanische Faktoren, die unter Mitwirkung funktioneller Vorgänge zur Entstehung und zum Chronischwerden des Duodenalulkus führen.

Rud. Schmid (Prag): **Das Duodenalgeschwür.** (Med. Kl. 1923, Nr. 13 u. 14, S. 409, 455.) Trotz der Bedeutung des Röntgenbefundes für die Diagnosestellung des Duodenalgeschwürs soll dieser nicht überschätzt und nur als ein Teilzeichen aufgefaßt werden. Die Bulbusveränderungen sind die wichtigsten. Bei der raschen Einstellung der „Zipfelmütze“ des Bulbus soll man auch bei sonst entsprechenden klinischen Zeichen mit der Diagnose Zwölffingerdarmgeschwür zurückhalten, wenn auch röntgenologisch normale Verhältnisse den Ulcus-Prozeß durchaus nicht ausschließen. Als bedeutsame Befunde wurden Kleeblattform des Bulbus (Holzknecht), Defekte an den Kurvaturen des Bulbus, flüchtige Füllung des Bulbus, Sanduhr-Bulbus mit scharf begrenzter Einschnürung an der großen Kurvatur, flacher Bulbus, Bulbusnische mit spastischer Einziehung, gegenüber schlechte Füllbarkeit des Bulbus festgestellt. Die Megalogastrie dürfte keine besondere Bedeutung haben, sie stellt gelegentlich ein konstitutionelles Zeichen dar. Bei der differentiell manchmal in Betracht kommenden Gallensteinerkrankung ergab sich verhältnismäßig wenig Linksverschiebung des Magens, evtl. mit normalen Pylorus. Zur Füllung des Magens ist Baryumwasser besser geeignet als Baryumbrei, mitunter muß man rechte Seitenlage zur Bulbusfüllung anwenden. Beachtenswert ist das Fehlen vom Übertritt der Kontrastspeise in den Bulbus trotz kräftigster Magenperistaltik. Gelegentlich wurde Antiperistaltik des Duodenum wahrgenommen, mitunter auch solche des Magens. Größere 5-Stundenreste beim gewöhnlichen Geschwür sind selten.

Urbach (2. Abt. f. Haut- u. Geschl.-Kr. im Allg. Krankenh. Wien): **Röntgenologische u. klinische Befunde im Magendarmtrakt bei Ekzemen und ihre Bedeutung für eine kausale Therapie.** (Arch. f. Derm. u. Syph. 142, 1, S. 29.) Unter 32 Fällen von Neurodermatitis fand sich röntgenologisch 13 mal Hypersekretion, 5 mal Hyperperistaltik, 7 mal Hypermotilität, 8 mal ptotisch verlängerter Magen, 5 mal Atonie, 3 mal Hypotonie, 1 mal Kaskadenmagen. Im Darm wurde beobachtet: bei klinischer schwerer Obstipation: Makrosigma, ferner Colon transversum bis zur Symphyse hängend. Trotz normalen Röntgenbefundes an Magen und Darm kann schwere Obstipation, Gärungsdyspepsie, chronische Blinddarmreizung bestehen.

H. Zöpffel (Hamburg-Barmbeck): **Über die Möglichkeit der Diagnose des Ulcus pepticum an sich und seiner Lokalisation aus direkten und indirekten Merkmalen.** (Med. Kl. 1923, Nr. 8, S. 231.) Der Hauptvorteil der Röntgenuntersuchung bei Ulkus besteht in der Möglichkeit, das angenommene Ulkus zu lokalisieren (Nische, Ausfall von Peristaltik, Dauerspasmus, Bulbusverziehung). Durch Röntgenuntersuchung konnten 82% Duodenalgeschwüre (3% falsche Lokalisation, 15% Fehldiagnosen) und 45% Magengeschwüre (25% falsche Lokalisation, 25% Fehldiagnosen) nachgewiesen werden. Von penetrierenden Geschwüren des Duodenums konnten 9/10, von kallösen 4/5 durch die Röntgenunter-

suchung festgestellt werden. Bei den penetrierenden Magengeschwüren gelang der Röntgennachweis in ¾ der Fälle, bei den kallösen nur in ⅓ (Verdeckung durch begleitenden Pylorospasmus).

7. Respirationsorgane, Mediastinum, Zwerchfell.

G. Barth (Zschadraß): **Über den tuberkulösen Spontanpneumothorax.** (Zschr. f. Tuberk. 37, 5, S. 321.) Vier Fälle: 1. Bersten einer Kaverne, stürmische Erscheinungen, Kollaps, Tod nach 3 Stunden. — 2. Großknotige konfluierende Lungentuberkulose, Kavernen, partieller geschlossener Pneumothorax, unbemerkt entstanden. Infektion der Pleura. — 3. Plötzliche Erkrankung mit Bluthusten, Fieber, dazu bald starke Atemnot. Röntgen: Großes Exsudat, darüber Luft. Umwandlung des natürlichen Pneumothorax in künstlichen, mit Erfolg. — 4. Großknotige kavernöse Tuberkulose, Seropneumothorax, dann eitrig.

H. Deist (Stuttgart): **Zur Differentialdiagnose: Lungentumor und chronische Pneumonie.** (Klin. Wschr. 1923, Nr. 12, S. 550.) Schilderung eines seltenen Krankheitsfalles bei einer 66jähr. Frau, bei der klinischer Befund und Röntgenbild zur Diagnose eines malignen Lungentumors führten. Röntgenbestrahlung führte anfangs zu auffallender Besserung, jedoch nur von kurzer Dauer. 2. Bestrahlung erfolglos, plötzlicher Exitus infolge Hemiplegie. Die Obduktion ergab eine chronische Pneumonie (Röntgenbilder).

Dunham u. Norton: **Rötgenologische Studien über die Aufsaugung von tuberkulösen Exsudaten in der Lunge.** (Am. Journ. of Roentg. X, 2, Febr. 1923.) Bericht über eine größere Reihe von Fällen, bei denen durch die Autopsie die röntgenologische Diagnose „verkäsende Bronchopneumonie" bestätigt werden konnte. Es kann also aus bestimmten Formen von Schatten auf dem Röntgenbild einer Lunge die Diagnose auf Schädigung einer bestimmten Gewebsart gestellt werden. Weiter wurde beobachtet, daß im Verlaufe einer tuberkulösen Lungenerkrankung auftretende Schatten aufgesogen werden können. Wenn Aufhellungen von Schatten während einer tuberkulösen Erkrankung festgestellt werden können, so kann eine günstigere Prognose für den Patienten gestellt werden.

Dunham u. Scarlem: **Erkrankung der Schädelhöhlen und Lungeninfektionen.** (Journ. of Radiol., Febr. 1923.) Zahlreiche Lungenerkrankungen, tuberkulöse und nichttuberkulöse, sind als Sekundärinfektionen, ausgehend von Erkrankungen des Halses und der Schädelhöhlen, aufzufassen. Es wurde in fast 30% aller genau beobachteten (etwa 400) Fällen Hals- und Schädelhöhlenerkrankungen gefunden. In jedem Falle von Spitzenkatarrh, eitriger Bronchitis und lokalisierten Herden von Pneumonie soll nach einer Infektionsquelle in den Schädelhöhlen oder im Hals gesucht werden. Die beste Unterstützung zur Differentialdiagnose zwischen beginnender Lungentuberkulose und akuten Schädelhöhlenerkrankungen ist die Röntgenuntersuchung. Bei von chronischen Höhleninfektionen ausgehenden Lungenerkrankungen sind häufig von kleinen Exsudaten, welche sich in die Pleuraspalten der Lungenlappen ergießen, fächerartig ausgebreitete Schatten sichtbar.

Emerson u. Beeler: **Ein ungewöhnlicher Fall von doppelseitigem, spontanem Pneumothorax.** (Am. Journ. of Roentg. X, 2, Febr. 1923.) Doppelseitiger Spontanpneumothorax bei einem Falle von Lungenemphysem, welches durch schwere asthmatische Anfälle hervorgerufen worden war. Die rechte Lunge war total kollabiert, die linke Lunge zum Teil, außerdem fand sich bei der Sektion ein aubgelaufener rechtsseitiger Spitzenkatarrh mit Verwachsungen. Teile der linken Lunge waren stark gebläht.

Herrnheiser: **Die räumliche Analyse des Thoraxröntgenbildes.** (Deutsche med. W. 1923/15.) Verf. betont die Wichtigkeit der räumlichen Analyse des Thoraxröntgenbildes und erläutert dieses an Beispielen. An Hilfsmitteln zur Unterstützung der räumlichen Bildanalyse stehen uns neben der heute zu kostspieligen stereoskopischen Methode folgende zur Verfügung: 1. die passive motorische Lokalisation; 2. die physiologische myomotorische Lokalisation; 3. die Untersuchung in verschiedenen Strahlenrichtungen; 4. die Röhrenverschiebung; 5. die Tiefenbestimmung, am einfachsten nach der Blendenrandmethode. (Erscheint ausführlicher in den „Fortschr." Bd. 31, Heft 2.)

K. Hitzenberger (I. Med. Kl. Wien): **Die pulsatorischen Bewegungen des Zwerchfells. Ein Beitrag zur Analyse des normalen und pathologischen Leberpulses.** (Wiener Arch. f. innere Med. 5, 2—3, S. 451.) Normale Pulsation besonders deutlich am r. Zwerchfell, stehend, in Exspirationsstellung, entspricht negativem Lebervenenpuls: Langsamere präsystolische Auf- und raschere systolische Abwärtsbewegung. Links Zwerchfell: Medialer Teil wird pulsatorisch immer, im Inspirium stärker als im Exspirium, herzsystolisch gehoben. Lateraler Teil ruhig, oder er wird herzsystolisch gehoben oder gesenkt. Klappenfehler ohne Trikuspidalinsuffizienz und ohne Vorhofflimmern sind ohne Einfluß. Bei Trikuspidalinsuffizienz besteht am r. Zwerchfell als Ausdruck des positigen Lebervenenpulses eine herzsystolische Hebung und diastolische Senkung. Bei pleurokardialen Verwachsungen im r. Herzleberwinkel sieht man das r. Zwerchfell herzsystolische Zuckungen nach oben ausführen. Das systolische Zucken des l. Zwerchfells beweist keine Adhäsionen. Obliteratio pleurae und Fixation des Zwerchfells an die Thoraxwand heben die Zwerchfellpulsationen auf.



Hulst: **Die Geschichte der Lungenprobe und ihre Bedeutung für die gerichtliche Medizin und die Rechtsprechung** (2. Fortsetzung von 1800 bis zur Gegenwart). (Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 19, S. 2058.) Sehr interessante gründliche Darlegung, in deren Verlauf Hulst auch eingehend die röntgenologischen Beobachtungen würdigt. Ihr Wert wird abgelehnt (vgl. dazu die kurz vorher gemachte Mitteilung Lossens auf dem XIII. Röntgenkongreß. Dieser Zeitschr. XXX. Bd. Kongr.-Heft 1, S. 81.)

H. Kleinschmidt (Hamburg): **Zur Lehre vom Habitus asthenicus im Kindesalter.** (Mschr. f. Kindhk., Bd. 25, S. 324.) Das Röntgenbild läßt manche unter dicken Weichteilen verborgene Engbrüstigkeit erkennen. Konstitutionell Engbrüstige können vollkommen lungengesund sein, während von 34 lungentuberkulösen Kindern nur 14 engbrüstig waren. Tuberkulöse können durch Abmagerung engbrüstig werden; man spricht dann besser von Thorax paralyticus, nicht asthenicus.

Otto Maier (chir. Kl. Innsbruck): **Über intratracheale Schilddrüsengeschwülste an Hand eines operativ geheilten Falles.** (Arch. f. klin. Chir. 122, 4, S. 825.)

A. Rosenblüh: **Zystisches Teratom des vorderen Mediastinums.** (Ges. f. innere Med. u. Kindhk. in Wien, 22. 2. 23; Bericht W. m. W. 1923, 15, S. 707.) 2jähr. Kind; Röntgen- und Obduktionsbefund.

Schaap (Utrecht): **Eventratio und Hernia diaphragmatica.** (Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 15, S. 1614.) 1. In der holländischen Literatur konnte Sch. nur einen Fall von Eventratio finden. Eingehende Besprechung der verschiedenen differentialdiagnostischen Möglichkeiten. Sein Pat., ein 42jähriger Bäcker, hatte seit 3 Jahren Magenbeschwerden, die sich klinisch nicht erklären ließen. Hervorgehoben sei, daß Andeutung von Hühnerbrust und eine Kyphose der Brustwirbelsäule vorhanden war. Das Röntgenbild zeigte einen linksseitigen Zwerchfellhochstand bis in Höhe der 4. vorderen Rippe. Man sah die bekannte „Doppellinie": bei der Durchleuchtung bewegten sie sich übers Kreuz, d. h. die unterste Linie kam nach oben zu stehen. Reizte man links den Nervus phrenicus, dann sah man die rechte Zwerchfellkuppe zusammensinken, während die linke in die Höhe stieg. Bei Reizung des rechten Phrenikus beobachtete man das Umgekehrte. Sch. hält eine scharfe Trennung von Eventratio und Zwerchfellhochstand bei Phrenikuslähmung, wie sie Groedel und Eppinger machen, überhaupt für nicht möglich. 2. Ein 38jähriger Zimmermann war 1914 verunfallt, wobei er den Schenkelhals und den Oberarm brach. Heilung. Berufswechsel. Im November 1921 erkrankte er unter den Erscheinungen einer Cholelithiasis (Schmerzanfälle, Erbrechen, Ikterus). Die klinische wie röntgenologische Untersuchung zeigten eine rechtsseitige Zwerchfellhernie, die sich wohl eingeklemmt haben mochte. Auf dem Röntgenbild war das Herz nach links gedrängt wie durch ein pleuritisches Exsudat. Rechts ragte ein intensiver Schatten bis zur sechsten Rippe empor. Kontrastfüllung (oral wie anal). Das Kolon zeigte die rechte Flexur mit dem anschließenden Aszendens- bzw. Transversumstück, den beschriebenen Schatten noch weit in die Lunge hinein überragend. Verf. erklärt sich die Hernie durch die stumpfe Gewalt des seinerzeitigen Unfalls entstanden, indem eine Bruchpforte im rechten Zwerchfell entstand und die Ligamente der Leber gelockert wurden.

Schürmann: **Neuere Anschauungen über die Entstehung der Tuberkulose.** (Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Dresden 15. 1. 23; Bericht M. m. W. 1923, 12, S. 378.)

Johannes Sommer (Zwickau): **Die Röntgenuntersuchung des subphrenischen Abszesses zur Feststellung des Operationsplanes.** (Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 6, S. 215.) Die Röntgenuntersuchung gibt guten Aufschluß über die Ausdehnung von gashaltigen Abszessen und ermöglicht damit, vor der Operation zu entscheiden, ob die Eröffnung vom Rippenbogen aus oder transpleural erfolgen kann. Das Verhalten des Abszesses läßt sich bei Lagerung auf die gesunde Seite mit Verwendung von leichten Drehungen, mit Beckenhochlagerung, gut beobachten (Wandern der Gasblase, Abtasten der Abszeßausdehnung). Man erhält so ein klares Bild, ob der Abszeß einer Eröffnung seitlich am Rippenbogen zugänglich ist, ob er mehr nach vorn gelegen ist oder ob er so hoch abgekapselt ist, daß nur ein transpleurales Vorgehen in Frage kommen kann (mit Gefahr der Pleurainfektion). Zu diagnostischen Zwekken macht man nicht gashaltige Abszesse gashaltig, indem man probepunktiert und die abgelassene Flüssigkeit durch Luft ersetzt (30 ccm). Nur bei gleichzeitigem Bestehen eines größeren pleuritischen Ergusses neben einem nicht gashaltigen subphrenischen Abszeß versagt das Röntgenbild (sichere Diagnose bei der Punktion verschiedenartiger Flüssigkeiten!). (Auch dann ist durch Lufteinfüllung an Stelle der als subphrenisch angesprochenen Flüssigkeit die röntgenologische Bestätigung anzustreben.) Bei Zweifel, ob bei Versagen der Probepunktion der festgestellte Erguß als Pleuraerguß anzusehen ist, empfiehlt sich Anlegung eines Pneumothorax und Durchleuchtung in Beckenhochlagerung bei Seitenlage. Der Exsudatrest verschiebt sich dann nach dem Mediastinum und das Zwerchfell mit seinen etwaigen pathologischen Eigenschaften läßt sich erkennen.

P. Wels (Kiel): **Über die Stellung des Röntgenverfahrens in der klinischen Diagnostik und Prognostik der Lungentuberkulose.** (Zschr. f. klin. M. 96, 4—6, S. 414.) Das Röntgenverfahren ermöglicht die Geschichte der Krankheit am Einzelfall zu erkennen, nicht nur das anatomische Endresultat wie der Sektionsbefund. Die Resultate der anatomischen Untersuchungen Rankes sind von den



Röntgenplatten abzulesen. Der Primärkomplex der Lunge selten auffindbar, dagegen leicht die Veränderungen im zugehörigen Lymphstromgebiet (perifokale Entzündungszone an den Hilusdrüsen, periglanduläre Bindegewebswucherung), entstehen durch Giftwirkung, entwickeln sich als derbe bindegewebige Stränge längs der Gefäße retrograd vom Hilus in die Lunge hinein. Material an 160 Kindern, etwa 500 Einzelaufnahmen. Wichtig ist die Aufnahmetechnik: bei weicher Röhre und schwacher Belichtung treten die Schatten der Gefäße und Bronchialwandungen im Hilusgebiet deutlicher hervor als bei gegenteiligen Bedingungen. Deutung der Röntgenbefunde nur sicher, wenn alle diagnostischen Hilfsmittel sich zu einer Gesamtdiagnose vereinen; Röntgenplatte darf nie ein selbständiges Dasein führen! Beim primären Komplex oft Unterlegenheit des Röntgenverfahrens; manchmal überraschend aufschlußreiche Bilder (vorzügliche Beispiele in der Arbeit) des indurativen Endstadiums am Hilus. Vergleich zweier Röntgenbilder aus auseinanderliegenden Zeiten bietet große technische Schwierigkeiten: absolut sichere Gleichheit in der Belichtung noch nicht erreichbar. Deutung erfordert große Erfahrung. Das Röntgenbild der (tertiären) Lungenschwindsucht ist dem des primären Komplexes entgegengesetzt: dort starke Beteiligung der Spitzen, aber völliges Fehlen von Veränderungen in der Hilusgegend und zwischen ihr und der erkrankten Lungenstelle (cf. Ranke). Weiterhin läßt das Röntgenverfahren einen Schluß auf die Reaktionsform des Organismus zu. Aus den gegensätzlichen Befunden am Hilus läßt sich die Frage entscheiden: „primäres oder tertiäres Stadium?“ Die großknotigen Miliartuberkulosen des Kindesalters sind radiologisch meist schärfer umgrenzt als die feinkörnigen Aussaaten bei der Spättuberkulose; den letzteren fehlen auch im Hilusgebiet die Anzeichen der Frühtuberkulose. Schließlich gewinnt die Röntgendiagnostik vermehrte Bedeutung zur Entscheidung über den Stand der Abwehrkräfte des Organismus gegenüber der tuberkulösen Infektion, daraus gewinnt Prognose undTherapie (cf. Romberg, Küpferle, Gräff). Der azinös-nodöse Herd ist scharf begrenzt, oft von Haken-, seltener von Kleeblattform; der sublobär-käsige ist intensiver, aber unschärfer, neigt zum Zusammenfließen mit benachbarten Herden, ist daher auch größer. Technisches: Beibehalten des Verstärkungsschirmes, keinesfalls Steigerung der Strahlenhärte zwecks Abkürzung der Belichtungszeit. Beispiele für die Durchführbarkeit der röntgenologischen Herdcharakteristik, andererseits auch für die gelegentlichen Abweichungen von der daraus gestellten Prognose. Hauptsache bleibt die Feststellung, ob Prozeß stillsteht oder fortschreitet.

Wiemann: **Linksseitige angeborne Zwerchfellhernie.** (Vorstellung am klin.-wiss. Abend im Luitpoldkrankenh. Würzburg 30. 11. 22; Bericht M. m. W. 1923/10, S. 317.)

8. Zirkulationsorgane.

Bardeen (Universität Wisconsin. Madison, Wisconsin): **Schätzung des Herz-Volumens mittels Röntgenologie.** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez.-Heft 1922.) Verf. gibt Schemata an, nach welchen die Größenverhältnisse des Herzens mittels Röntgenaufnahmen berechnet werden können, verhehlt aber nicht, daß diese gefundenen Zahlen nur annähernd richtig sind, weil den Größenverhältnissen des menschlichen Körpers und sonstigen Umständen Rechnung getragen werden muß.

Franz Baur (Bad Nauheim): **Zur Klinik der angeborenen Linksverlagerung des Herzens.** (Zbl. f. Herz- u. Gefäßkr., 15. Jg., Nr. 4, Febr. 1923, S. 47.) Die angeborne Linksverlagerung findet sich bei 1—2% der Herzkranken. Sie macht an und für sich keine Beschwerden, jedoch sind die Träger zu nervösen und funktionellen Herzstörungen veranlagt. Es wird leicht Hypertrophie und Dilatation des l. Herzens vorgetäuscht. Orthodiagramm ist nötig. Diagnose, wenn Verhältnis von R : L auf 1 : 3 und darüber steigt, die physiologische Herzbreite nicht überschritten wird und der Medianabstand R hinter dem Minimum für die betr. Körpergröße zurückbleibt. Gestützt wird die Diagnose, wenn gleichzeitig die großen Gefäße deutlich nach L verschoben sind.

Bergonié u. Moulinier: **Parietales Herzaneurysma.** (Arch. d'Electr. méd. et Physiother., Nr. 486, März 1923, S. 65.) Beobachtungen parietaler Herzaneurysmen sind selten, aber die Autoren zweifeln nicht, daß wenn die Symptomatologie dieser Erkrankung genauer bekannt sein wird, sich dieses Leiden häufiger bei Erwachsenen feststellen lassen wird, vielleicht auch schon bei Kindern. Die Verfasser diagnostizierten ein solches Aneurysma mit Hilfe der Röntgenuntersuchung bei einer 27jährigen Patientin. Sie glauben wegen der Seltenheit des Falles, diesen näher beschreiben zu sollen. Der Krankheitsursprung bei der Patientin ist nicht klar, erworbene oder angeborene Syphilis, so häufig die Grundlage dieses Leidens, ist ausgeschlossen. Es scheint sich um die Folge eines Traumas zu handeln. Gegenüber der Behauptung, daß die Symptomatologie nichts anderes bietet als bei Aortitis und Perikardverwachsungen, betonen die Verfasser den heftigen Schmerz auf Druck, der ganz ausgesprochen auf einen Punkt lokalisiert und bei der Mehrzahl der Fälle vorhanden ist. Die Röntgenuntersuchung wird dann bestätigen, daß es sich um ein parietales Aneurysma handelt.

E. Kauf (Herzstation Wien IX): **Untersuchungen über das Verhalten des Herzens nach Muskelarbeit.** (Wiener Arch. f. inn. Med. V, 2—3, S. 567.) Verf. schildert Beispiele von Störungen, welche sich

bei der Rückkehr der Anstrengungstachykardie zur Herzaktion der Ruhe vorfinden. Sie sind zum Teil respiratorisch bedingt: Exspiration hemmt, Inspiration beschleunigt. Zum Teil sind offenbar zentral bedingte Hemmungen wirksam. — Übererregbarkeit der nervösen Zentren bei allgemein nervösen Menschen. — Puls- und Atemkurven.

Alfred Leimdörfer (Wien): **Über paravertebrale Vorhofsdämpfungen.** (Med. Kl. 1923, Nr. 4.) Bei mittelstarker Perkussion wird eine Vergrößerung des linken Vorhofes durch eine leichte paravertebrale Dämpfung im linken Interskapularaum, Höhe des 5. bis 9. Brustwirbeldorns, nachweisbar. Die Dämpfungszone entspricht einer Lungenatelektase (Kompression der Lunge durch den erweiterten linken Vorhof), zum Teil direkt dem vergrößerten linken Vorhof. Im Verlaufe einer Dekompensation kann man Größenschwankungen dieser Dämpfungszone, anscheinend parallel mit Volumsänderungen des linken Vorhofes einhergehend, beobachten. Differentiell kommen schwielige Mediastinitis, interlobäre Empyeme, Aneurysmen, Dämpfungen der linken Lungenspitze infolge von Kompression, Hilustuberkulose, Drüsenentwicklung im paravertebralen Raum, Tumoren usw. in Betracht. Die genaue Röntgenkontrolle der klinischen Feststellungen, evtl. differentiell, ist oft ausschlaggebend.

G. Német (Düsseldorf): **Zur Kenntnis der „Mitralform" gesunder Herzen.** (Klin. Wschr. 1923, Nr. 8, S. 348.) Die mitrale Form des Herzens kommt in ebenso vielfältiger Gestalt bei gesunden Herzen wie bei den wirklichen Klappenfehlern vor. Ähnlich wie bei den Mitralfehlern läßt sich eine steile, schmale, die hypoplastische, und eine runde, die infantile, Form unterscheiden. Für die Formgestaltung des Herzens kommen neben veränderter Kreislaufdynamik (erhöhter Druck im Lungenkreislauf) auch konstitutionelle Momente in Betracht. Vergleichende Untersuchungen in den verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen, hauptsächlich aber im ersten schrägen, haben zur Annahme geführt, daß das Zustandekommen der Mitralform gewisser Typen am besten mit einer Drehung des ganzen Herzens von rechts hinten nach links oben in Zusammenhang gebracht werden kann.

L. Reich: **Pulmonalklappeninsuffizienz.** (Vortrag in d. Ges. f. innere Med. u. Kindhk. in Wien 25. 1. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 7, S. 348.)

E. Weiser (I. med. Kl. Deutsche Univ. Prag): **Klinische Beobachtungen über Herzerweiterung. II. Große und kleine Herzen).** (Wiener Arch. f. inn. Med. V, 2—3, S. 473.) Es gibt kleine dekompensierte und große, noch leistungsfähige Herzen. Verf. unterscheidet 1. kleine dünnwandige Herzen mit geringer oder fehlender Neigung zu Hypertrophie und zur Erweiterung, welche als Kompensationsmechanismus wirken könnte; 2. die ganz großen, meist stark hypertrophischen Herzen, meist im Verlauf von Jahren entwickelt; Nachlassen der Muskelkraft durch entsprechende Erweiterung ausgeglichen. Trotz hochgradiger Dilatation daher keine Zirkulationsstörung; 3. maximal erweiterte Herzen, bei denen die Herzkraft rascher sinkt als die jeweils mögliche Dilatation ausgleichen kann, daher Dekompensation. „Schubweise" Dilatation, gewöhnlich starke Hypertrophie; 4. Übergangsformen. — Klinische Beispiele.

Therapie.

1. Allgemeines; zusammenfassende Aufsätze.

Bergonié: **Der Kampf gegen die Krebskrankheit mit Hilfe von Krebsbekämpfungsinstituten.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., Heft Nr. 482, S. 321, Nov. 1922.) Sozial ist es richtig, daß die neusten therapeutischen Errungenschaften auf dem Gebiete der Strahlentherapie Arm und Reich zugänglich gemacht werden. Der unbestrittene Erfolg der neuen physikalischen Heilmethoden muß immer bekannter werden und neue Mitarbeiter werben. Wegen der hohen Kosten der notwendigen Apparaturen und der technischen Schwierigkeiten dieser Wissenschaft, die durch falsche Handhabung ebenso viel schaden als nützen kann, müssen 1. die kleinen Laboratorien eingeschränkt werden, 2. müssen die Apparate der Laboratorien im Höchstmaß ausgenützt werden, damit der rasch veraltende Apparat sich amortisiert und beizeiten durch einen neuen ersetzt werden kann, 3. müssen der Staat sowie alle städtischen, gemeindlichen und bezirksamtlichen Verwaltungen sich für die Sache interessieren, ebenso wie die wissenschaftlichen Vereinigungen usw. Damit der technische, wissenschaftliche und medizinische Betrieb alle Garantien bietet, sowohl mit bezug auf die Leitung wie auch auf das untergeordnete Personal, müssen diese Kräfte medizinischen Schulen und Fakultäten entnommen werden. Es wird eine derartige Einrichtung besprochen, wie sie zurzeit in Bordeaux besteht.

A. Blau (I. Univ.-Frauenkl. Wien): **Uteruskarzinom mit besonders langer Latenzzeit.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 19, S. 744.) 41jähr. Frau kam mit noch operablem Uteruskarzinom zur Radikaloperation, nachdem vor 12 Jahren durch Kurettage ein Ca. corporis incip. festgestellt worden war.

Gauducheau: **Versuch mit einer Antikarzinomdiät.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother. Nr. 486, März 1923, S. 69.) Die Arbeiten der letzten Jahre über die Rolle der Aminosäuren und Vitamine



in der Ernährung haben gezeigt, daß das Wachstum junger Tiere aufgehalten wird, wenn die wachstumanregenden Nahrungsstoffe ausgeschaltet werden. Die Karzinomzellen gehören dem embryonalen Typ an; es ist möglich, sie im Wachstum zu stören, einerlei welches die krebserregende Ursache ist, ob Reizung oder Bakterien, und das erkrankte Individuum dennoch am Leben zu erhalten. Bei den reisessenden Völker, wie den Anamiten, sind Krebserkrankungen selten. Natürlich darf man nicht erwarten, daß sich der Tumor gleich nach Beginn der Behandlung zurückbildet, es können Wochen und Monate vergehen. Die Diätkur muß kombiniert sein mit Operation und Radiumbehandlung. Es wäre schon sehr viel erreicht, wenn sich mit einer derartigen Ernährungsweise die Vitalität der Karzinomzellen herabsetzen ließe. Es handelt sich um eine Hypothese, aber sie stützt sich auf streng wissenschaftliche Grundlagen. Die Medizin steht heute dem Krebs derartig hilflos gegenüber, daß der geringste Fortschritt begrüßt werden muß. Erlaubt sind bei einer solchen Ernährungsweise: gut enthülster Reis, Schweineschmalz, Zucker, natürlich auch Salz und Wasser. In beschränktem Maße sind erlaubt: Kartoffel und Alkohol und ganz geringe Quantitäten Konservenfleisch, geröstetes Brot, gekochte Früchte. Ganz verboten sind: Milch, Butter, Creme, Käse, Eier, Erbsen, Bohnen, frisches Fleisch usw. Sollte Skorbut auftreten oder Beri-Beri, so gibt man gegen erstere Erkrankung Zitronensaft, gegen letztere Hefe.

Kreuter (Nürnberg): **Über die Behandlung der bösartigen Geschwülste.** (M. m. W. 1923, Nr. 15, S. 451.) Scharfe Kritik an der Intensivbestrahlung chirurgischer Tumoren. Verf. verlangt möglichste Frühdiagnose, sorgfältige Indikationsstellung. Operable Tumoren sollen in der Regel operiert werden. Günstig wirkt Bestrahlung bei Gesichtsepitheliom, auch Lippenkarzinom, bei maligner Struma, bei Rundzellen- und Lymphosarkomen.

A. Theilhaber (München): **Der Einfluß der zellulären Immunität auf die Heilung der Karzinome.** (Arch. f. Gyn. 118, 2, S. 237.) Vgl. Kongreßheft Band XXXI der „Fortschritte".

2. Biologische, chemische, physikalische Strahlenwirkung, Schädigung, Schutz.

Archangelsky (Moskau): **Zur Frage von der Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Frühstadium der Gravidität.** (Arch. f. Gyn. 118, 1, S. 1.) 10 Fälle. Röntgenbestrahlung kann nicht als unschädlich für schwangere Frauen angesehen werden. Insbesondere kann in den ersten Tagen und Wochen Abort hervorgerufen werden. (Fruchttod durch direkte Einwirkung auf das Ei, vielleicht auch Wirkung auf das Ovarium).

Caspari: **Theoretisches zur Strahlenwirkung.** (Deutsche med. W. 1923, Nr. 9.) Dessauer berechnete, daß in bestrahlten Körpergeweben der Effekt der abgespaltenen Elektronen viel zu klein sei, um die biologischen Vorgänge zu erklären. Wegen der großen Dichte dieser Gewebe können sich die abgespaltenen Ionen nicht hinreichend weit voneinander entfernen, so daß das auseinandergerissene Elektronenpaar sich durch die rückanziehende Kraft wieder sehr schnell vereinigt. Es wird dadurch aber eine sehr erhebliche kinetische Energie an einem sehr kleinen Orte wirksam, die als eine außerordentliche Temperaturerhöhung an diesem kleinsten Orte aufgefaßt werden kann, sogenannte Punktwärme. Der Verfasser spinnt diesen Gedanken weiter aus. Es kann dadurch an einem minimalen Punkt durch diese plötzlich auftretende Temperatursteigerung zu einer Eiweißgerinnung kommen. Die Folge davon wird das Absterben der Zellen oder eines Teils derselben sein, wobei Zellzerfallshormone entstehen, die ähnlich den bei Pflanzen beobachteten Wundhormonen (Haberlandt), wenn sie in noch teilungsfähigen Zellen entstehen oder in dieselben durch Diffusion eindringen, Zellteilungsvorgänge auslösen (Reizwirkung). In stärkerer Konzentration wirken sie als schwere Gifte, so daß die betroffenen Zellen zugrunde gehen. In die Blutbahn aufgenommen, üben sie eine Wirkung auf den Allgemeinorganismus aus. Das Nähere ist in der Originalarbeit nachzulesen.

A. Eckstein u. W. v. Möllendorff (Univ.-Kinderkl. u. Anatom. Inst. Freiburg i. Br.): **Histophysiologische Untersuchungen über den Einfluß der Bestrahlung mit der Quecksilberquarzlampe.** (Arch. f. Kindhk. 72, 3, S. 205.) Versuche an weißen Ratten mit Vitalfärbung (1% Trypanblaulösung subkutan) vor bzw. nach Bestrahlung. Gleich nach Bestrahlung erhebliche Farbstoffspeicherung in den Nieren. Bei Bestrahlung gleich nach Injektion setzt diffuse Blaufärbung der Haut schneller ein. Aktive Beteiligung der Haut unwahrscheinlich. Gesteigerte Tätigkeit der Nieren nach Bestrahlung (Zelldegeneration und -neubildung). Farbstoffdepots in der Haut werden durch Bestrahlung mobilisiert und beschleunigt in Umlauf gesetzt, Folge stärkerer Durchblutung. Es ist nicht nur der Anteil an ultravioletten Strahlen wirksam.

Ellinger: **Über den Mechanismus der katalytischen Komponente der Zellatmung und ihre Beeinflussung durch Röntgenstrahlen, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Angriffspunktes der biologischen Röntgenwirkung.** (Naturhistor.-med. Verein Heidelberg 27. 2. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 16, S. 515.)



F o v e a u d e C o u r m e l l e s: **Radioanaphylaxie.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., Heft Nr. 482, Nov. 1922, S. 327.) Die Bestrahlungen können ebenso wie andre Medikamente oder Nahrungsmittel Idiosynkrasie, Anaphylaxie oder auch Shockwirkung zur Folge haben. Die Idiosynkrasie, heute sagt man Radiosensibilität, wurde bei den früher benutzten kleinen Apparaturen nach langen Bestrahlungen beobachtet, manche Kranke, hauptsächlich Frauen (denn die Röntgentherapie der Fibrome kam bald in Aufnahme) zeigten erst bei der zweiten Bestrahlungsserie z. T. heftige Reaktionserscheinungen. Kürzlich wurden Fälle von Ärzten veröffentlicht, die sich plötzlich ohne erkennbaren Grund nicht mehr im Röntgenzimmer aufhalten konnten, weil sie den Geruch nicht mehr ertrugen. Der Autor erinnert an den Mumienmenschen, der 1896 ohne Gefährdung röntgenphotographiert wurde und nochmals im Jahr 1897, worauf nahezu vollständige Epilation eintrat. Bei einer 1904 bestrahlten Patientin trat Fieber bis zu 40 Grad ein, das 14 Tage anhielt. Heutzutage wird an der Radioanaphylaxie, nach den mehrfach veröffentlichten Fällen, nicht mehr zu zweifeln sein. Spricht nicht auch deutlich für eine Radioanaphylaxie, daß alle Röntgeningenieure Laboranten, zuerst Röntgenschädigungen an den unbedeckten Körperpartien aufweisen, an Gesicht, Händen usw., die durch jedwedes Licht sensibilisiert werden? Jedoch fielen die Antworten auf Rückfragen in Tuberkuloseheilstätten, wo doch intensive Sonnenbestrahlungen vorgenommen werden, negativ aus, was vielleicht dadurch zu erklären ist, daß die starke Besonnung die Haut der Kranken so pigmentiert, daß sie nicht mehr auf Röntgenstrahlen reagiert. Bekannt ist die beträchtliche Abnahme der weißen Blutkörperchen durch Röntgenbestrahlungen, einige Ärzte haben sogar eine außerordentliche Verminderung der roten Blutkörperchen nachgewiesen. Bekannt ist auch die arterielle Hypertension. Es wird die Frage aufgeworfen, ob es eine Röntgenchemie gäbe? Wie dem auch sei, für den Autor steht fest, daß es eine Röntgenanaphylaxie gibt und er glaubt, daß man wohl eines Tages so weit kommen wird, die von der Röntgenanaphylaxie befallenen Röntgenologen zu desensiblisieren, was besser sein wird als alle Schutzvorrichtungen.

G n a n t: **Über Röntgenschädigungen.** (25. Tagung d. Vereinig. nordwestdeutscher Chir. 5.—6. 1. 1923 Hamburg; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 16, S. 655.

A. G o t t s c h a l k u. W. N o n n e n b r u c h (Würzburg): **Die Wirkung von Strahlenenergie auf die Gewebsatmung tierischer Zellen.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 98.) Bestrahlungen mit künstlicher Höhensonne — überlebende Froschmuskelzellen — (20'—45') bedingen mäßige Beschleunigung der Gewebsatmung. Länger dauernde Einwirkung der ultravioletten Strahlen hemmt die Atmungsvorgänge. Gefilterte wie ungefilterte Röntgenstrahlen mindern bei einer Wirkungsdauer von 1'—15' die Oxydationsprozesse der Froschmuskelzellen zunehmend herab. Ebenso hemmend wirkten Radiumstrahlen (2½'—180').

G u n d e r m a n n (chir. Kl. Gießen): **Über die Behandlung peripherer Röntgenulcera mittels periarterieller Sympathektomie.** (Beitr. z. klin. Chir. 129, 1, S. 231.) Heilung von drei pfennigstückgroßen Röntgengeschwüren auf dem Handrücken bzw. am Ellbogen durch periarterielle Sympathektomie. Die Schmerzen hörten sofort auf. Im einen Fall schwanden auch die das Ulkus umgebenden Teleangiektasien.

H. F. O. H a b e r l a n d (Köln): **Epithelisierungsversuche mit Röntgenstrahlen.** (Klin. Wschr. 1923, Nr. 8, S. 353.) Kein sicherer Unterschied festzustellen zwischen dem Verhalten der transplantierten bestrahlten und nichtbestrahlten Epidermisläppchen hinsichtlich ihrer Epithelsprossung. Die T h i e r s c h schen Läppchen heilten sämtlich schnell und gut an. Es besteht dagegen ein offensichtlicher Unterschied zwischen bestrahltem und nichtbestrahltem Wundgebiete. In dem bestrahlten Gebiete leidet die Proliferationsfähigkeit des Epithels, ganz besonders deutlich von den Wundrändern aus zu beobachten. Nach 10 Tagen gleichen sich diese Unterschiede meist wieder aus.

L. H a a s (Budapest): **Über eine Röntgenschädigung.** (W. kl. W. 1923, Nr. 7.) H. sah nach fortgesetzten, leichtgefilterten Röntgenbestrahlungen eine diffuse Schwellung der Weichteile auftreten, die er als Röntgenödem anspricht. Außerdem treten an Stelle, wo kleine Knochen nahe liegen, Knochenschmerzen, bzw. Parästhesien der Weichteile auf. Er warnt vor gehäuften Bestrahlungen (über fünf) und schließt sich der allgemeinen Auffassung an, daß längere Bestrahlungspausen als früher üblich eingeschaltet werden müssen.

E. H e r z f e l d u. H a n s R. S c h i n z (Zürich): **Blut- und Serumuntersuchungen unmittelbar vor und nach Röntgenbestrahlung.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 84.) Bei den therapeutisch verwendeten Strahlenmengen sind Absorptionsunterschiede zwischen aqua destillata, Blut und Ringerlösung nicht nachweisbar. In der Mehrzahl der Fälle nehmen Viskosität und Eiweißgehalt des Serums ab. Das Mengenverhältnis von Albumin und Globulin wird zu ungunsten der Albumine — Zunahme der grobdispersen Phase — verschoben. Durch die Röntgenbestrahlung in vitro tritt eine starke Gerinnungsbeschleunigung des Blutes ein. Die Differenzen zwischen bestrahlten und nicht bestrahlten Blutportionen sind so groß, daß dagegen der Temperaturfehler nicht in Betracht kommt.

H o l f e l d e r (Frankfurt): **Über den Nachweis des Verschuldens bei Röntgenverbrennungen scheinbar ungeklärter Ursache.** (Med. Kl. 1923, Nr. 15, S. 491.) Kasuistische Mitteilung: Hyperkeratose



beider Fußsohlen. Verabreichung von 200 F. unter 3 mm Aluminium für jeden Fuß. 8 Tage nach der Bestrahlung außerordentlich heftiges Erythem mit Blasenbildung an beiden Hacken, Geschwürbildung, die noch nicht ausgeheilt ist. In dem Obergutachten wird festgestellt, daß die Indikation richtig war, daß die Höhe der verordneten Dosis sachgemäß war, eine individuelle Überempfindlichkeit der Patientin nicht anzunehmen war. — Wodurch die Überdosierung zustande kam, muß durch eine ergänzende Untersuchung des Gerichtes (FHA., bei der Messung und bei der Bestrahlung; Fixation, Abdeckung, Prüfung der Meßinstrumente, Versagen der Apparatur) eingehend und überzeugend geklärt werden. Der behandelnde Arzt hat nur die Pflicht, sich generell davon zu überzeugen, daß die Hilfskraft in der Lage war, die Verordnung genau und richtig durchzuführen.

Hans Holfelder u. Herbert Peiper (Frankfurt a. M.): **Die Strahlenempfindlichkeit der Nebennieren und Wege zur Verhütung von Nebennierenschädigungen in der Röntgentiefentherapie.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 1.) Die Funktionsherabsetzung der Nebennieren durch Bestrahlung im Sinne einer Blutdruckverminderung oder Verminderung der Krampfbereitschaft beim Epileptiker ist problematisch. Bei der üblichen Bestrahlung sind Nebennierenschädigungen möglich (Miescher), Kater und Bauchbestrahlung. — Zwei Beobachtungen vorübergehender Addisonpigmentierung und Asthenie). — Bestrahlungsversuche beim Meerschweinchen ergaben, daß schon Dosen von 60% der HED irreparable Nebennierenschädigungen ergeben können. Es erscheint angezeigt, beim Menschen die Nebennieren vor Dosen zu schützen, die mehr als die Hälfte der Darmtoleranzdosis betragen. Man wird deshalb beim Magenkarzinom in Körperschrägschnitten bestrahlen müssen.

Holthusen: **Röntgenschäden und deren Verhütung.** (25. Tagung d. Vereinig. nordwestd. Chir. 5.—6. 1. 23 Hamburg; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 16, S. 655.) Mit Aussprache.

Holzknecht u. Pordes (Wien): **Das Medikament „Röntgenstrahlen".** (W. m. W. 1923, Nr. 12/13, S. 594.) Die Röntgenstrahlen sind ein „Pharmakon", zugleich Gift und Heilmittel, aber kein „Messer", das exstirpieren soll. Ihre Pharmakodynamik biologisch zu erforschen ist wichtiger, als Dosenprozente zu berechnen und dann erst zu erraten, ob man gereizt, gelähmt oder getötet hat. Das „Einschleichen" der Dosen und die vorsichtige Ermittlung der individuell heilsamen Menge ist ebenso nötig wie bei Arzneimitteln.

Otto Jüngling (Tübingen): **Über Röntgenspätschädigungen des Kehlkopfs und Vorschläge zu deren Verhütung.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 18.) Die Gefahr des Larynxoedems als Ausdruck der Frühreaktion nach Bestrahlung mit Dosen, die im subkutanen Gewebe stärkstes Oedem hervorrufen (100—120% HED) ist nicht zu befürchten. Desgl. ist in den ersten 4 Wochen keine Röntgenreaktion im Kehlkopf nach Verabfolgung der HED zu erwarten. Schädigungen 6—8—10 Wochen und später nach der Bestrahlung, ohne daß direkte Reaktionen beunruhigten, als chronisch induriertes Hautoedem, als Perichondritis, als Knorpelnekrose, als Röntgenulkus kommen vor. Man ist nicht berechtigt, auf den Kehlkopf die sog. Karzinomdosis zu verabfolgen. — Unter 13 für die Beurteilung in Frage kommenden Fällen von Ca laryngis ist es 3 × = in 23% zu autoptisch nachgewiesener Schädigung des Larynx gekommen (in weiteren 23% wahrscheinliche Schädigung, Rest nicht kontrolliert). Bei der Unsicherheit und Gefährlichkeit der Methode wird vor der Bestrahlung des operablen Larynx-Ca's gewarnt. Bestrahlungsversuche sind zu unterlassen. Beim inoperablen Larynxkarzinom ist die Dosis von 100% Maximaldosis. (Umbaumethode: Vierkantumbau mit Radioplastin.) (Diagramm vor der Bestrahlung) Wiederholung der Bestrahlung nach 2—3 Monaten ist nur 1 × zulässig.

E. König (Harburg-Elbe): **Zum Kapitel der Röntgenschädigungen nach Halsbestrahlungen.** (M. m. W. 1923, Nr. 18, S. 558.) Schwere Schädigung des Larynx und seiner Umgebung nach mehrfacher Bestrahlung wegen Aktinomykose des Halses. Tracheotomie wegen Atemnot. Heilung der Wunde; rauhe, tonlose Stimme.

Latzko (Wien): **Röntgenschäden und Tiefentherapie.** (W. kl. W. 1923, Nr. 11). L. empfiehlt den Bestrahlungsbetrieb, vor allem aber Messungen nur in die Zeit nachweislich ruhigen und gleichmäßigen Betriebes im Elektrizitätswerk zu legen. Er hat mit Zeitdosierung bessere Erfahrungen gemacht als mit den auf verschiedenen chemischen Lichtreaktionen beruhenden anderen Dosierungsmethoden. Der größte Teil der Arbeit enthält dann eine Kritik der Holzknechtschen Stellungnahme und Ausführungen hinsichtlich der Intensivtherapie, welche sich bei dem z. T. polemischen Charakter für ein kurzes Referat nicht eignet. Am Schluß erwähnt L. eine Idee, die Schädigung des kreisenden Blutes bei Intensivbestrahlungen eventuell dadurch zu verhindern, daß er einen größeren Teil des Blutes durch Abschnürung der unteren Extremitäten mit elastischen Binden von der Bestrahlung ausschaltet.

Lignac (Leiden): **Über den Chemismus und die Biologie des menschlichen Hauptpigments.** (Virch. Arch. 240, 3, S. 383.) Versuche über postmortale Pigmentierung ergaben, daß das Melanin im Rete Malpighi der Epidermis entsteht. Durch ultraviolette Strahlen (Quarzlampe) wird es in „toten" Hautstückchen erzeugt, doch tritt nach längerer Bestrahlung wieder eine Depigmentierung ein, wobei wahrscheinlich H_2O_2, vielleicht auch Ozon gebildet wird.

A. Mahnert u. H. Zacherl (Graz): **Die Behandlung des Röntgenkaters mit hypertonischen Lösungen. Zugleich ein Beitrag zur Frage ihrer Wirkung.** (W. kl. W. 1923, Nr. 7.) M. u. Z. verabfolgten zur Bekämpfung des Röntgenkaters Infusionen von 40 ccm einer 25prozentigen Traubenzuckerlösung intravenös und erzielten denselben guten Erfolg wie Sielmann mit Kochsalzlösungen. Sie glauben daher die Wirkung hypertonischen Lösungen im allgemeinen zusprechen zu müssen. Prophylaktische Injektionen blieben ebenso wie beim Kochsalz wirkungslos.

Martin u. Rogers: **Die Wirkung der Erythemdosis auf den Darm.** (Amer. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Die sehr interessanten Untersuchungen zeigten, daß die Haut des Hundes etwa dreimal so widerstandsfähig gegenüber den Röntgenstrahlen ist wie die menschliche Haut. Die Erythemdosis für Hundehaut ruft, direkt auf den aus der Wunde vorgezogenen Hundedarm appliziert, in diesem Hyperämie, deutliche Schrumpfung und Zerstörung und Abstoßung der Mukosa hervor. Die Verf. ziehen aus ihren Untersuchungen die Schlüsse, daß die bei den extremer Tiefentherapie unterworfenen Patienten vorkommenden blutigen Diarrhöen, Geschwüre, Darmperforationen und Stenosen durch direkte Darmschädigungen hervorgerufen werden. Die Röntgenkachexie wird auch auf Darmschädigung bezogen. Eine E. D. in die Bauchhöhle des Hundes gebracht, ruft stets Darmschädigungen hervor. Die auf den außerhalb der Bauchhöhle gebrachten Darm applizierte E. D. bewirkte nicht einen vorzeitigen Tod des Tieres. Auf die Verhältnisse beim Menschen übertragen, müssen diese Ergebnisse zu größerer Vorsicht bei der Anwendung hoher Strahlendosen mahnen, bes. bei der Kreuzfeuermethode; Verf. schlagen vor, bei jeder Sektion eines mit starken Strahlendosen behandelten Menschen erhöhtes Augenmerk auf die Darmmukosa zu verwenden, da diese die größten Röntgenschädigungen zeigt. (Nach diesen Untersuchungen liegt die Darmdosis eher unter als über der Erythemdosis. D. Ref.)

Mond (Kiel): **Wirkung ultravioletter Strahlen auf Eiweißlösungen.** (Pflügers Arch. 196, 5/6.)

E. Mühlmann u. O. Meyer (Stettin): **Beiträge zur Röntgenschädigung tiefgelegener Gewebe.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 48.) Zwei kasuistische Mitteilungen: 1. Colon-Nekrosen bei einer fetten, 56jährigen Frau, die wegen inoperablem Portio-Carzinom zweimal bestrahlt worden war. (1. Serie mit 6 und 8 Wochen Intervall; 2. Serie $5^1/_2$ Monate später mit 8 und 10 Wochen Intervall. — Adipositas und Obstipation dürften die Radiosensibilität gesteigert haben.) 2. Röntgengeschwür am Kinn und Kehlkopfoedem nach einer normalen Epilationsdosis (Sykosis). Vorausgegangene, kleine Röntgendosen dürften latente Schädigung der Haut und des Kehlkopfs gesetzt haben.

Neuda u. Sielmann (Wien): **Die Behandlung des Röntgenkaters mit hypertonischen Lösungen.** (W. kl. W. 1923, Nr. 16.) Entgegnung auf die Arbeit von Mahnert und Zacherl. N. u. S. halten Kochsalz in erster Linie für geeignet. Die Verwendung hypertonischer Lösungen mag auch gerechtfertigt erscheinen, jedoch wird dabei nur auf einen Vorgang sekundärer Natur Rücksicht genommen, nicht aber auf die primäre Ursache.

Perthes (Tübingen): **Die biologischen Wirkungen der Röntgenstrahlen.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 738.) Übersichtsreferat: Den Röntgenstrahlen kommen zerstörende Wirkungen zu (Frühreaktion, Spätulzeration, chronisches Oedem), Reizwirkungen (Arndt-Schulzsches Grundgesetz), Nachwirkungen (Autokatalyse). Die Röntgenstrahlen wirken elektiv (spezifische Empfindlichkeit). Die Latenz wird als Folge chemischer, allmählich ablaufender Umsetzungen aufgefaßt. Wie weit die biologische Wirkung von der Wellenlänge abhängt, ist noch nicht geklärt.

Petényi: **Mikrozephalie nach therapeutischer Röntgenbestrahlung der Mutter.** (Kgl. Ärzteverein Budapest 13. 1. 23; Bericht Kl. W. 1923, 12, S. 566.) Mit Aussprache.

Petry (Graz): **Die Rolle des Atmungsvorgangs während der Latenzzeit der Röntgenschädigung.** (W. kl. W. 1923, Nr. 3, S. 51.) Das Manifestwerden der latenten Röntgenschädigung ist an das Vorausgehen einer 24—36stündigen Periode ausgiebiger Sauerstoffatmung gebunden und es kann in sauerstofffreier Atmosphäre nicht erfolgen. Kurzdauernde Bestrahlung (15—30 Minuten) von Keimlingen (drei- bis vierfache Dose der eben maximal hemmenden Strahlenmenge) und Messung des Gaswechsels an ihnen und unbestrahlten Kontrollen. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden.

E. Petry (Graz): **Zur Kenntnis der Bedingungen der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen.** (Biochem. Zschr. 135, 4—6, S. 353.) Da Verf. zufällig beobachtet hatte, daß zyanvergiftete Keimlinge empfindlicher gegen Röntgenstrahlen sind als die Kontrollen, prüfte er, ob auch Oxydationsmittel sensibilisieren. Dies gelang mit Hydroperoxyd, während Ersatz der atmosphärischen Luft durch Kohlensäure (Erstickung) die Empfindlichkeit von Weizenkeimlingen gegen Strahlenwirkung vollkommen aufhob. Hierdurch ist die Oxydationsnatur der Strahlenwirkung wahrscheinlich gemacht.

George E. Pfahler (Philadelphia, Pennsylvania): **Schutz in der Radiologie.** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez. 1922.) In Anbetracht der mancherlei Schädigungen, denen die Radiologen ausgesetzt waren und auch heute noch ausgesetzt sind, hält es Verf. für unbedingt erforderlich, den Radiologen einen ganz besonderen Schutz zu gewähren. Zuerst führt er an: Die Möglichkeiten einer Radium- und Röntgenschädigung, ihre Ursachen und Schwere. Dann: Die Gefahren noch nicht begründeter und sog. Spätschädigungen, sowohl für Ärzte wie Patienten. Durch das Schutzkomitee in Eng-

land sind bestimmte Maßregeln aufgestellt worden, die sich beziehen auf: 1. Die verschiedenen Arten der Radium- und Röntgenarbeiten (Diagnostik, Oberflächen- und Tiefentherapie etc.). 2. Schutz für den Patienten. 3. Versicherung gegen Verlust von Radium. 4. Rechtsschutz. Zum Schluß empfiehlt Verf. folgendes: 1. Gründliche Kenntnis der radiologischen Grundsätze und Technik, woraus sich schon von selbst ein gewisser Schutz für Arzt und Patient ergibt. 2. Bildung eines Komitees, welches in Zusammenarbeit mit ähnlichen internationalen Organisationen bestimmte Anweisungen und Schutzmaßregeln aufstellt. 3. Soweit wie möglich Zusammenarbeit dieser Komitees mit dem „Bureau of Standards, Washington", damit ein dauernder Erfolg und Fortschritt gesichert ist. Wenn möglich bestimmte Festlegung der ganzen Ausstattung. 4. Versicherung von Radium gegen Verlust, damit nicht das angefangene gute Werk durch pekuniäre Schwierigkeiten in Frage gestellt wird. 5. Jeder Radiologe sollte Rechtsschutz, Schutz der medizinischen Gesellschaft seines Kreises haben und versichert sein. 6. Jeder Radiolge sollte sich der „American Radium Society" anschließen, in seinem eigenen Interesse und zum Nutzen der Allgemeinheit.

v. d. Pfordten: **Haftung des Arztes bei Röntgenverbrennungen.** (M. m. W. 1923/10, S. 319.) Mitteilung eines forensen Falles. Begründung des freisprechenden Urteils.

E. Sanderson (Detroit): **Die Gewichtsentwicklung weißer Ratten unter dem Einfluß von Röntgenstrahlen.** (The Journ. of Radiol., Jan. 1923.) Untersuchungen an einem Wurf von 8 weißen Ratten zeigten, daß unter gleichen Versuchsbedingungen diejenigen Tiere, welche durch 2 mm Alum und Sohlenleder filtrierten Strahlen ausgesetzt wurden, schneller an Gewicht zunahmen als die unfiltrierten Strahlen ausgesetzten Tiere. Jedoch spielt die Individualität der einzelnen Tiere eine große Rolle, so daß eine Regel aus den Versuchen nicht abgeleitet werden kann.

G. Schwarz (Wien): **Zur Frage der spezifischen Röntgenempfindlichkeit gewisser Karzinome.** (W. kl. W. 1923, Nr. 16.) Schwarz sieht die besseren Resultate bei der Bestrahlung des Uteruskarzinoms nicht in der zentralen Lage der Gebärmutter, sondern in einer besonderen Empfindlichkeit begründet. Er will aber den Begriff Röntgenempfindlichkeit durch den Begriff „Rückbildungsfähigkeit" ersetzt sehen. Er weist auf die besondere Rückbildungsfähigkeit des graviden Uterus, die Involution des hyperplastischen Epithels der Mamma nach Beendigung der Laktation, auf Analogien an der Schilddrüse (Einfluß der Pubertät, Gravidität) — (Involutionsbereitschaft des hyperplastischen Gewebes auf geringfügige Stoffwechseländerungen [Jodzufuhr]) hin und stellt eine Hypothese auf, nach der er die Rückbildungsfähigkeit eines Karzinoms nach Röntgenbestrahlung für um so größer hält, je größer die organspezifische Involutionsbereitschaft des Muttergewebes ist. Es wäre hiernach angezeigt, mit der Röntgentherapie alle jenen Maßnahmen zu kombinieren, welche die Involution des Mutterorgans begünstigen, also Röntgenkastration nicht nur beim Uterus-, sondern auch beim Mammakarzinom, Jodtherapie bei Schilddrüsen- und Mammakarzinom usw.

P. Sippel (Univ.-Frauenkl. Berlin): **Die Gefahren der modernen Röntgenbestrahlung und ihre Verhütung.** (M. m. W. 1923, Nr. 15, S. 455.) Hinweis auf Strahlenschädigung bei Röntgenassistentinnen und auf die große Sensibilitätsbreite der Haut. Sklerosierung der Haut und Spätschädigung wird sicher vermieden durch folgende Technik bei klimakterischen und Myomblutungen. Auf je ein großes Vorder- und Rückenfeld $^1/_2$ bis (bei Frauen mit über 20 cm Durchmesser) $^2/_3$ Erythemdosis. Hierbei gelangen von jeder Seite 15—17%, im ganzen 30—34%, in eine Tiefe von 10 cm. Bei besonders hartnäckigen Fällen nach 6—8 Wochen Nachbestrahlung. Beim Ca. muß bis zum Erythem bestrahlt werden, Hautfalten sind einzuebnen, Ausbuchtungen durch Mehlsäcke u. a. auszugleichen. Operable Zervixkarzinome sind in der Regel zu operieren. Gegen Darmverbrennung schützt Großfelderbestrahlung, gegen Blutschädigung Bluttransfusion und Eisenarsenpräparate.

Sippel: **Röntgenverbrennungen.** (Vortr. in d. Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. 12. 1. 23; Bericht D. m. W. Nr. 6, S. 206.) Empfehlung einer Filtersicherung. Aussprache: Bumm berichtet über Psychosen bei Frauen unter 40 J. nach Röntgenkastration wegen Myom; Heinsius fand die über dem Knochen liegende Haut röntgenempfindlicher als anderwärts.

Spieß: **Röntgenschädigungen des Kehlkopfs.** (Med.-biolog. Abend der Univ. Frankfurt 5. 12. 22; Bericht M. Kl. 1923, Nr. 9, S. 294.)

Straßberg: **Röntgenverbrennung.** (Wiener Dermat. Ges., 9. 11. 22; Bericht Zbl. f. Haut- u. Geschl.-Kh. VII, 7, S. 371.) Mit Aussprache.

Teichmann: **Röntgenverbrennung.** (Vorstellung Med. Ges. Göttingen, 25. 1. 23; Bericht M. m. W. 1923, 12, S. 379.) Großes Ulkus nach einmaliger Durchleuchtung zwecks Gallensteindiagnose!

Weber (Graz): **Latenzperiode röntgenbestrahlter ruhender Samen.** (W. kl. W. 1923, Nr. 7.) Die Wachstumshemmung mit 60 H bestrahlter, lufttrockener Samen von Vicia faba ist gleich stark, ganz gleich, ob man sie sofort nach der Bestrahlung zur Keimung gelangen läßt oder erst nach einer passiven Latenz bis zu fünf Monaten. Die Dauer der passiven Latenzperiode ist ohne wesentlichen Einfluß auf diejenige der aktiven. Die für den Spätaffekt ursächlichen Prozesse können sich also nur im aktiven Leben, nicht im Ruhestadium des Samens abspielen. Die Wirksamkeit des Frühaffektes klingt im

ruhenden Samen nicht ab, die primäre Schädigung heilt nicht aus. Der als primäre Kernschädigung aufgefaßte Frühaffekt kann in einem Zustand der Zellen bewirkt werden, in welchem keine Kernteilung stattfindet, und er bleibt auch monatelang unverändert erhalten, ohne daß während dieser Zeit der Zellkern in das Teilungsstadium treten könnte.

W i n t z: **Röntgenschädigungen nach Tiefentherapie.** (Am. Journ. of Roentg. X, 2, Febr. 1923.) Die Arbeit enthält die im Kongreßheft 2 des 30. Bandes der „Fortschritte" (1922), S. 133 beschriebenen Schädigungen mit den bekannten instruktiven Bildern. Neu und von großem Interesse ist die Beschreibung eines Falles, bei dem nach der Bestrahlung eines Brustkarzinoms eine totale Verschattung der im Bereich des Strahlenkegels gelegenen Lunge eintrat, ohne daß gleichzeitig Fieber oder Husten aufgetreten wäre. Die Verschattung hellte sich nach etwa $^3/_4$ Jahren vollkommen auf, ohne besondere nachträgliche Schädigungen zu hinterlassen.

3. Allgemeine Technik, Apparate, Tiefentherapie, Filter, Sensibilisierung.

F r i e d r i c h C a e s a r (Freiburg): **Zur Frage der Intensitätsverteilung bei Röntgenbestrahlungen.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 103.) Auch in größerer Entfernung vom Strahlenkegel, bei Bestrahlung mit üblichem Röhrenstativ lassen sich erhebliche Intensitäten auch außerhalb des Strahlenkegels nachweisen. Wahrscheinlich kommt auch der in der Umgebung des Strahlenkegels transformierten Energie therapeutische Bedeutung zu. Die in der Umgebung des Strahlenkegels absorbierten Strahlenmengen können nur dadurch vermindert werden, daß man den Bleiglasschutz des Röhrentopfes noch verstärkt oder wieder zur Abdeckung des Patienten zurückkehrt.

C a l m: **Röntgentherapeutische Betrachtungen über die Behandlung bösartiger Geschwülste.** (Ärztl. V. Hannover 21. 3. 23; Bericht D. m. W. 1923, Nr. 17, S. 565.)

W. D u a n e (Cambridge, Massachussets): **Die wissenschaftlichen Grundlagen der Tiefentherapie.** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez. 1922.) Aus dem bei der 32. Jahresversammlung der amerikanischen Röntgengesellschaft in Los Angeles im September 1922 gehaltenen Vortrag über die wissenschaftlichen Grundlagen der Röntgentiefentherapie interessieren uns besonders die Filtermessungen. Verfasser kommt auf Grund seiner Experimente zu dem Schluß, daß ein Aluminiumfilter von 12 mm Dicke bedeutend mehr weiche Strahlen durchläßt als ein 1 mm Kupferfilter. Noch bessere Spektra als Cu geben Silber und einige seltene chemische Elemente, bei denen die selektive Absorption außerhalb des restierenden Strahlengemisches liegt und deren spezifisches Gewicht etwas höher ist als dasjenige des Silbers. Doch ist der Unterschied nicht so groß, daß ihre Verwendung in der Tiefentherapie bei dem großen Preisunterschied unumgänglich nötig wäre. Des weiteren ist die Feststellung der effektiven Wellenlänge des komplexen Strahlengemisches durch Messung der Reststrahlen hinter 1 mm Cu bzw. 4 mm Aluminium von Interesse. Verf., der schon seit 9 Jahren mit Hilfe einer Ionisationsmethode die Intensität der Röntgenstrahlen mißt, beschreibt seine verbesserte kleine Ionisationskammer mit galvanometrischer Messung und betont die Wichtigkeit der beständigen Kontrolle. Zum Schluß gibt Verfasser eine Beschreibung seiner neuen Röntgenräume, die so eingerichtet sind, daß der Maschinenraum im unteren Stockwerk liegt, während die Behandlungsräume darüber angeordnet sind, so daß die Bestrahlung durch eine Öffnung in der Decke erfolgt, an der die Röntgenröhre aufgehängt ist. Der Teil der Matratze, der über der Öffnung im Fußboden liegt, besteht aus einem mit Stoff überzogenen hölzernen Rahmen, in welchem eine Öffnung angebracht ist, durch die sich die Ionisationskammer zwischen Röhre und Patient einführen läßt. Durch diese Vorrichtung sind Geräusche und Gerüche im Behandlungsraum ausgeschaltet, so daß der Röntgenkater weniger stark auftritt. Ganz läßt er sich jedoch auch durch diese verbesserte Anordnung nicht vermeiden.

G. F a i l l a (Newyork): **Über Ionisationsmessungen.** (Am. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Besprechung der physikalischen Grundlagen der Ionisationskammern und der Beziehungen der Ionisationsmessungen zu den biologischen Strahlenwirkungen. Die Verwendung der Ionisationsmessungen zu therapeutischen Zwecken ist vertrauenswürdig. Das zu den Messungen verwendete Instrumentarium muß zuverlässig und konstant sein. Tägliche Aichungen sind notwendig.

F r i e d r i c h (Freiburg): **Das Problem der Strahlendosierung.** (Am. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Referat über die mehrfach deutsch veröffentlichten Untersuchungsresultate des Verf. (K r ö n i g und F r i e d r i c h, Die physikal. und biolog. Grundlagen d. Strahlenther., Urban & Schwarzenberg).

G a y l o r d u. S t e n s t r o e m: **Vergleichende Messungen von Radium und Roentgenstrahlen im Hinblick auf die in der Tiefe absorbierten Energien.** (Am. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Beim Vergleich des Spannungsabfalls in einer Ionisationskammer zwischen einem Radiumpräparat und verschiedenen Röntgenapparaten stellte sich heraus, daß die für das Radiumpräparat gefundene E. D., die auch biol. festgestellt war, gleich großen Spannungsabfall hervorrief, wie die für die Röntgenapparate gefundene E. D. Es konnte die E. D. eines Röntgenapparates nach der E. D. des Radiumapparates rechnerisch festgestellt werden und die praktischen Untersuchungen bestätigten das Resultat. Unter



gleichen äußeren Bedingungen war der Röntgenapparat dem Radium überlegen, wenn durch die Haut bestrahlt wurde, das Radium war jedoch überlegen, wenn es möglich war, es in den Tumor zu bringen. Die gleichzeitige Anwendung von Radium und Röntgenstrahlen zeitigt die besten Ergebnisse.

O. Glasser: **Neue Untersuchungen über das Problem der Röntgenstrahlendosierung.** (Am. Journ. of Roentg., Jan. 1923.) Referat über die Arbeiten von Friedrich und Glasser (Untersuchungen und Betrachtungen über das Problem der Dosimetrie [Strahlentherapie XIV, 2] und Holthusen [„Fortschritte" Bd. 26 u. 27]).

Gotthardt u. Wertheimer (München): **Über Wellenlängenmessungen an Therapieröntgenröhren.** (M. m. W. 1923, Nr. 15, S. 459.) Die verschiedenen Röhrentypen (Ionen- und Elektronenröhren) ergeben an ein und derselben Apparattype (Induktor oder Gleichrichter) nur eine geringe Differenz der kürzesten Wellenlänge. Neue Elektronenröhren liefern an der gleichen Apparattype kürzere Wellen als bei längerem Betriebsalter. Kürzeste Wellenlänge für Röntgentherapieröhren war bei 44 cm paralleler Funkenstrecke 0,06 AE.

L. Halberstädter u. Albert Simons (Berlin): **Über Steigerung der Röntgenstrahlenwirkung. Ergebnisse aus Versuchen an der menschlichen Haut.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 65.) Jodpräparate sensibilisieren die Haut für Röntgenbestrahlung um so mehr, je größer der Gehalt an freiem Jod ist. Bei der Sensibilisierung spielt entstehende Sekundärstrahlung keine Rolle. Die Steigerung der Hautreaktion wird durch die hyperämisierende Jodwirkung veranlaßt. Ebenso wirkten im Sinne von Verstärkung der Röntgeneinwirkung Wärmeapplikation und ultraviolettes Licht. Ammoniakeinreibung hatte nur einmal eine deutliche Verstärkung der Röntgenhautreaktion zur Folge.

O. Jüngling (Tübingen): **Zur Methodik der chirurgischen Tiefentherapie: Das Prinzip der willkürlichen Formgebung zwecks homogener Durchstrahlung.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 800.) Homogene Durchstrahlung ist nur möglich, wenn das Prinzip der willkürlichen Formgebung (Umbauten) angewandt wird (Umgebung mit äquivalent absorbierendem Material). Für einfache Grundformen ist leicht eine Dosenberechnung aufzustellen.

Otto Jüngling u. H. Rudolph (Tübingen): **Die Umbaumasse Radio-Plastin und ihre Anwendung in der chirurgischen Röntgentiefentherapie.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 807.) Radioplastin (Rößler u. Hochwahr, Karlsruhe) genügt den Anforderungen, die man an eine geeignete Umbaumasse stellen kann (bei 45—55° C plastische, rasch erhärtende Masse). (Zur exakten Dosenberechnung am Kopfe ist die Umbauanwendung unentbehrlich.) Es empfiehlt sich Aluminiumumbaukapseln (1 mm Alum.) vorrätig zu halten.

Langer (Erlangen): **Einstelltechnik unter Kontrolle des Auges für Röntgentiefentherapie.** (Gleichzeitig ein Beitrag zur Tiefenmessung der Portio für gynäkologische Röntgenbestrahlungen.) (M. m. W. 1923, Nr. 16, S. 503.) Einstellung des durch Bleikugel gekennzeichneten Tumorbezirks im Radioskop.

Laroquette: **Ein neues radiochromometrisches Verfahren.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother. Heft 485, Febr. 1923, S. 44.) Einer der Hauptvorwürfe, die der von Laroquette und Millot im letzten Jahre konstruierten radiologischen Wage gemacht worden ist, ist, daß sich diese auf den relativen Wert des Härtemessers von Benoist stützt. Unterdessen sind Verbesserungen an dem Instrument vorgenommen worden. Die Neuerung der Radiochromometrie besteht darin, daß auf Bromsilbergelatine gleichzeitig 2 Serien der zu messenden Strahlung hervorgebracht werden. Die Anordnung erinnert an die Walterskala. Das Instrument besteht aus einer größeren Öffnung, unter der das Radiochromometer von Benoist angebracht ist, und aus 16 kleinen Löchern in einer Bleiplatte, die mit Aluminiumfiltern, ansteigend bis zu 66 mm Dicke, bedeckt sind, dies ist die sklerometrische Skala. Eine Anzahl freier Löcher wird beim Fortschreiten der radiographischen Probe eines nach dem anderen mit Blei bedeckt, dies ist die chromometrische Skala. In schwarzes Papier eingewickelt, wird das Instrument in 20—25 cm Entfernung unter die Röntgenröhre gelegt. Belastung 1—2 MA, Expositionsdauer 100—200 Sekunden. Die Löcher der chromometrischen Skala werden fortschreitend nach 1, 2, 3% der Gesamtexpositionszeit mit Blei bedeckt. Nach Entwicklung des Bromsilberpapieres vergleicht man die chromometrische Skala mit der Skala der Filter. Man findet dann z. B., daß die Verfärbung des Feldes exponiert mit 20% der Gesamtexpositionsdauer einem Feld gleichkommt, das mit 3 mm Aluminium bestrahlt wurde. Die Grenzen dieses Meßinstrumentes können, wenn nötig, beliebig erweitert werden. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß trotz einiger Modifikationen und Verbesserungen, das Prinzip der radiologischen Wage das gleiche geblieben ist. Das Meßinstrument hat sich in der Praxis so bewährt, daß es bald jedem Röntgenologen unentbehrlich wird. Der Autor empfiehlt dringend seine Anwendung; denn dieses Meßinstrument hat nach seiner Ansicht unbestreitbare Vorzüge vor jedem bis heute bekannten Meßinstrument in bezug auf Genauigkeit und Sicherheit.

Rieber (San Francisco): **Das Problem der Messung hoher Spannungen im Hinblick auf die Tiefentherapie mit hohen Voltspannungen.** (The Journ. of Radiol., (Jan. 1923.) Beschreibung eines Apparates, der es ermöglicht, die von einem beliebigen Röntgenapparat hervorgehende Wellenform



aufzuzeichnen, wodurch der Vergleich mehrerer Apparate untereinander auf ihre Leistungsfähigkeit möglich wird und somit auf Grund der Feststellung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Apparate die exakte Wiederholung einer bestimmten Strahlendosis bei verschiedenen Apparaturen ermöglicht wird.

Schmitz (Chicago): **Zusammenfassende Bemerkungen über die Bestimmung der Intensität der Röntgenstrahlen.** (Journ. of Radiol., Jan. 1923.) Die Intensität einer applizierten Strahlung kann festgelegt werden durch die Spannungsgröße, Fokushautabstand, Filter, Feldgröße und durch genaue Bestimmung der Leistungsfähigkeit der Apparatur. Bei zeitlich abgekürzter Bestrahlung mit hoher Spannung sind bei gleichen Dosen gegenüber der längeren Bestrahlungsdauer mit kleinen Spannungen eher weniger Strahlenschädigungen zu erwarten, insbesondere leidet das Blutbild weniger.

W. Simon: **Die Lokalisierung der Portio bei der gynäkologischen Röntgenbestrahlung.** (M. m. W. 1923, Nr. 12, S. 363.) Erwiderung auf die Arbeit von Bartram in Nr. 6; vgl. „Fortschritte" Bd. 30, Heft 5—6, S. 617.)

S. Wermel: **Die Röntgen-Radium-Chemotherapie bösartiger Geschwülste.** (Moskowski Medizinski Journal, Jg. 2, Nr. 3—4, 1922.) Angestrebt wird die Vernichtung der Geschwulst selbst und die allgemeine Einwirkung auf den Ernährungszustand, die Metastasen und das Blut. Ersteres wird erreicht durch möglichst homogene Durchstrahlung der ganzen Geschwulst mit der geringsten eben noch wirksamen Dosis, dieses zwecks Schonung des umgebenden gesunden Gewebes. Was die Allgemeinwirkung betrifft, so hält es Autor nicht für ausgeschlossen, daß die durch die Bestrahlung entstehenden Zerfallsprodukte wie Antikörper wirken. Aus diesem Grunde ist es zweckmäßiger, mit kleinen, häufig wiederholten Dosen zu arbeiten, um eine allmähliche Bildung der Antikörper zu erreichen. Unterstützt werden kann diese durch Arsenanwendung. Die Allgemeinwirkung der Strahlen kann ferner durch Injektion von Organextrakten bestrahlter Tiere oder von sog. X-Serum unterstützt werden. Als X-Serum bezeichnet Autor mit Röntgenstrahlen vorbehandeltes Pferdeserum, welches vor mehreren Jahren vom Autor in Vorschlag gebracht wurde, da es bei subkutaner Einführung in derselben Weise wirkt, wie die Röntgenstrahlen selbst (Haarausfall, Dermatitis usw.). In derselben Weise wirken auch Organextrakte bestrahlter Tiere. Über den Wert des X-Serums für die Therapie bösartiger Tumoren kann Autor noch kein endgültiges Urteil abgeben.

4. Dermatologische Strahlentherapie.

H. Fuhs (Wien): **Zur Behandlung der Erfrierungen mit X-Strahlen.** (Derm. Wschr. 1923, Nr. 14, S. 293.) Von 35 Fällen wurden 10 deutlich gebessert, darunter auch schwerste Fälle. Technik: harte Röhre, 2—3 H bei ½—1 mm Al, Pausen 2—3 Wochen. Prophylaktische Bestrahlung von Perniones im Herbst bewährte sich nicht. Überhaupt sieht Verf. im ganzen keinen bedeutsamen Fortschritt in der wirksamen Bekämpfung der Erfrierungen.

H. Fuhs (Wien): **Zur Röntgenbehandlung der Furunkulosis und Hidrosadenitis axillaris.** (Derm. Wschr. 1923, Nr. 18. S. 390.) Bei hartnäckigen Fällen beider Erkrankungen erzielte einmalige Röntgenbestrahlung eines kleinen umschriebenen Hautfeldes (ca. 10×10 cm) mit einer Epilationsdosis harter gefilterter Strahlen (6 H durch 2 mm Al) sehr günstige Heilerfolge: rascherer Ablauf, Ausbleiben von Nachschüben.

Lenk u. Kriser (Wien): **Unbeachtete Indikationen der Röntgentherapie.** (W. m. W. 1923, 6, S. 311.) Bei akuter und chronischer Paronychie ist Röntgenbehandlung aussichtsvoll. Technik: harte Röhre, 2 mm Al, ca. 6 H, Wiederholung nötigenfalls nach 4 Wochen. — Auch bei tuberkulöser Paronychie wurden Erfolge erzielt; in 4 Wochen 2 Bestrahlungen, je 7 H, mit 4 mm Al.

Riecke: **Tuberoserpiginöses ulzeröses Syphilid, kombiniert mit Röntgenatrophie.** (Vorstellung Med. Ges. Göttingen 25. 1. 23; Bericht M. m. W. 1923, 12, S. 379.) Bestrahlung wegen Fehldiagnose: Lupus vulg.

S. Schoenhof (Prag): **Zur Röntgentherapie der spitzen Kondylome.** (Arch. f. Derm. 142, 3, S. 380.) 12 Fälle, 16—18 H in Serie unter 3—4 mm Al, in 6—8wöch. Pausen wiederholt. Bis zur völligen Heilung waren meist 2—3 Serien nötig. Kein Rezidiv. Abbildung von Fällen mit großen Wucherungen.

R. Volk: **Die Röntgentherapie der Hauttuberkulosen.** (W. kl. W. 1923, Nr. 3.) V. geht in einem Fortbildungsvortrag auf die Röntgenbehandlung der Hauttuberkulosen ein, bespricht die verschiedenen Formen, einschließlich des Lupus unter besonderer Berücksichtigung jener, die sich für die Röntgentherapie eignen. Er warnt vor wahlloser Bestrahlung, bespricht die Erscheinungen, die zum Aussetzen der Behandlung mit Röntgen zwingen und legt großes Gewicht auf die erforderliche adjuvierende klinische Therapie und anderweitige strahlentherapeutische Behandlung. Am Schluß verteidigt V. die Röntgentherapie der Hauttuberkulosen und des Lupus gegen die Angriffe Rothmanns aus der Klinik Jesionek.



5. Gynäkologische Strahlentherapie.

M. Béclère (Akademie der Med. Paris): **Welches ist die beste Methode der Röntgenbestrahlung bei uterinem Fibromyom?** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez. 1922.) Verf. bringt in dieser Abhandlung dieselben Ansichten, wie sie in den deutschen Übersetzungen seiner Arbeiten, z. B. in „Strahlentherapie“ Band 12 etc., zu finden sind.

Coopmann: **Ein Fall von Gebärmutterkrebs mit langer Heilungsdauer.** (Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 17, S. 1844.) Im Anschluß an einen Fall, der nur ungenügend operiert werden konnte und nicht nachbestrahlt wurde, aber 7 Jahre rezidivfrei blieb, dann nach zweitägiger Krankheit zum Exitus kam, wird über einer 50jährige Frau berichtet, die nunmehr $6^1/_4$ Jahre nach alleiniger Radium- und Röntgenbestrahlung — der Fall war inoperabel mit parametraner Infiltration — nur eine Narbe aufweist, wie man sie nach gut verheilter vaginaler Gebärmutterexstirpation findet.

James A. Corscaden (Sloane Hospital Columbia Univ. Newyork): **Statistik und Technik in der Behandlung des uterinen Fibromyoms durch Radiotherapie.** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez. 1922.) Verf. gibt in kurzen Umrissen verschiedene Behandlungsmethoden des uterinen Fibromyoms an. Der Unterschied zwischen Radium und Röntgenstrahlen in der Behandlung liegt darin, daß die Wirkung der Röntgenstrahlen eine langsamere ist, zumal bei dicken Patienten, und daß Radium bei großen Tumoren nicht absolut zuverlässig wirkt. An der Hand von Statistiken stellt Verfasser folgendes zusammen: 1. Radiotherapie bei einem myomatösen oder großen normalen Uterus bewirkt: a) Aufhören jeder Blutung, die nicht von einer Ulzeration herrührt; b) mehr oder minder beschleunigter Rückgang des Myoms; c) Verschwinden der Dysmenorrhoe. 2. Durch Radiotherapie werden nur Teilerfolge erzielt in Fällen, bei denen es sich handelt um: a) Schmerzen, die nicht mit der Menstruation in Zusammenhang stehen; b) Blasenbeschwerden. 3. Folgen der künstlichen Menopause sind: a) Wallungen; b) erhöhte nervöse Reizbarkeit bei manchen Patientinnen; c) Veränderungen in den sesundären Sexualerscheinungen sind nebensächlich; d) Blutdruckmessungen sind unzuverlässig; e) normale Schwangerschaft ist möglich nach temporärer Menopause.

Flatau (Nürnberg): **Ergebnisse der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 19, S. 737.) Verf. verlangt, daß die Heilungsdosis für den Kollumkrebs in einer einzigen, auf möglichst kurze Zeit zusammengedrängten Serie verabreicht wird. Standardmethode: 1. Größtmögliche Homogenisierung und Härtung des Strahlenbündels, 2. Durchstrahlung des gesamten Beckens durch lückenlose Großfelder, also Einfeldbestrahlung, 3. gleichzeitige oder sofort vorangehende oder sofort nachfolgende Kombinierung der exzentrisch angreifenden und inzentrisch wirkenden Fernröntgenbestrahlung mit einer inzentrisch vorhandenen und exzentrisch angreifenden Radiumbehandlung. Ergebnis: 80% vorläufige Heilung bei den Operablen, 22% bei den Inoperablen. Die Kochsalztherapie (1 Kaffeelöffel Kochsalz verschluckt und mit $^1/_2$ Glas Wasser hinuntergespült) beugte dem Röntgenkater fast ausnahmslos vor.

M. Fraenkel (Charlottenburg): **Röntgenstrahlen und Epilepsie.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 7, S. 265.) Erfolg mit „biopositiver“ Reizbestrahlung des Ovariums (Zeitsterilisation) bei einer Frau mit offenbar ovariell bedingter Epilepsie.

Gauß: **Gewollte Abstufung der Sterilisation durch Röntgenstrahlen.** (Med. Ges. Freiburg i. Br. 27. 2. 23; Bericht Kl. W. 1923, Nr. 21, S. 1000.)

A. Mayer (Tübingen): **Röntgentherapie in der Gynäkologie.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 818.) Eine Gravida darf nicht genital bestrahlt werden. Extragenitale Bestrahlung bei bestehender Gravidät (unbekannte Fernwirkungen auf die Frucht) bedarf der Überlegung. Infizierte Myome, submuköse Myome sind für die Röntgentherapie ungeeignet. Bei zu erhaltender Fortpflanzungsfähigkeit kommt einseitige Röntgenkastration in Betracht. Oophorogene Blutungen sprechen auf Röntgenstrahlen weniger sicher an als Metropathieblutungen. Nicht jauchende und operable Karzinome werden operiert und nachbestrahlt, jauchende Karzinome (Kollum-) werden durch Bestrahlung (Beseitigung der Jauchung) für die nach Wochen vorzunehmende Operation geeignet gemacht. — Die Röntgenbestrahlung ist jedenfalls ein integrierender Bestandteil der modernen Gynäkologie.

F. Neuhaus (Univ.-Frauenkl. Jena): **Zur Behandlung beginnender Portiokarzinome.** (Arch. f. Gyn. 118, 2.) Bei 4 Fällen trotz kombinierter Behandlung mit Röntgen (Erlanger Methode) und Radium rasches Fortschreiten; dagegen 2 gute Erfolge mit Operation (Amputatio colli vaginalis) bzw. Kauterisation. N. weist auf die großen individuellen Unterschiede hin: Dauerheilungen bei sicher nicht radikal operierten, rasch auftretendes Rezidiv bei sicher radikal operierten, beginnenden Karzinomen.

W. Offermann (Königsberg i. Pr.): **Vorschläge für den Schutz der Ovarien bei postoperativer Nachbestrahlung.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 16, S. 631.) Nach vaginaler oder abdominaler Entfernung des mit malignem Tumor behafteten Uterus sollen die Ovarien, in 1—2 mm dicke Scheiben zerschnitten und in die Bauchdecken oberhalb des Nabels implantiert werden (Verfahren Unterbergers), um die Ausfallserscheinungen zu vermindern.

Scholten (Frauenkl. München): **Unsere Heilerfolge des Uteruskarzinoms durch Strahlenbehandlung.** (M. m. W. 1923, Nr. 10, S. 300.) Vortrag in der bayer. Ges. f. Geburtsh. u. Frauenheilk. 26. 11. 22; Bericht siehe „Fortschritte" Bd. 30, H. 3/4, S. 363.

Szamek (Wien): **Über im Sarkom des Septum rectovaginale, zugleich ein Beitrag zur Strahlentherapie der Sarkome.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 19, S. 752.) 50jähr. Frau mit inoperablem Sarkom wurde durch Radium- und nachfolgende Röntgenbehandlung erheblich gebessert, der Tumor wurde kleiner, die Harnbeschwerden waren nach $1^1/_4$ Jahren noch nicht wiedergekehrt.

Valken: **Die Ausfallserscheinungen während der Menopause.** (Kongreßbericht in Nederl. tijdschr. voor geneesk. 1922, II, Nr. 22, S. 2429.) 100 Fälle, aus deren Beobachtung V. folgende Schlüsse zieht. 1. Vasomotorische Störungen kommen in der Röntgenmenopause ebenso oft vor wie nach Ovariektomie. 2. Die Gefäßneurose ist die am häufigsten zu beobachtende ovarielle Ausfallserscheinung. 3. Eine typische röntgenklimakterische Kardiopathie gibt es nicht. 4. Das seelische Gleichgewicht wird im Röntgenklimakterium ausgesprochen weniger gestört als nach operativen Eingriffen. 5. Störungen sexueller Art sind weit geringer als bei Ovari- oder Hysterektomie. 6. In 75% beobachtete V. Atrophie der Gebärmutter und Schrumpfung der Myome. 7. Durch die Bestrahlung werden die Eierstöcke nicht regelmäßig vollständig vernichtet. Histologisch wie klinisch bleibt dem Ovarium noch ein Rest inkretorischer Funktion. Daher darf man nicht von „Röntgenkastration" sprechen. 8. Typische ovarielle Fettsucht kommt nur höchst selten zur Beobachtung.

E. Vogt (Tübingen): **Ausgewählte Kapitel der gynäkologischen Röntgentherapie.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 836.) Praktisch sehr wichtig ist die Nachbestrahlung operierter Genital- und Peritoneal-Tuberkulose. Die Blasentuberkulose wird mit Erfolg, doppelseitige Nierentuberkulose zweckmäßig bestrahlt. Die Röntgenbehandlung des Pruritus vulvae steht an erster Stelle (3 mm Alum.). Bei spitzen Kondylomen wird zur Röntgenbehandlung geraten.

Zacherl u. Lundwall (Graz): **Über den Wert der prophylaktischen Röntgenbestrahlung beim Kollumkarzinom.** (Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 16, S. 633.) Bei 69 nachbestrahlten Fällen war die Dauerheilungsziffer besser als früher ohne Nachbestrahlung (50 gegen 40%). Technik: Beginn 6—8 Wochen post. op., Serien im 1. Jahr achtwöchentlich, 2.—3. Jahr vierteljährlich, 3.—5. Jahr halbjährlich. 3 mm Al., 6 Bauch- und 3 Rückenfelder zu je 8×8 cm, pro Feld 40—45 X (parall. Funkenstrecke 30 cm).

Erwin Zweifel (München): **Erfahrungen mit der Strahlentherapie des Uterus-Kollumkarzinoms.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 118.) Drei mit Mesothorium-Röntgen bestrahlte Patientinnen, bei denen nach längerer Bestrahlung diese bei ungünstigem Allgemeinzustand aufgegeben wurde, zeigten nach länger dauerndem kachektischem Zustand plötzliche Wendung zum Besseren.

6. Chirurgische, interne, ophthalmologische usw. Strahlentherapie.

Chilàiditi: **Mit Röntgen oder Radium oder kombiniert bestrahlte Fälle von malignen Tumoren** (Brustkrebs, Vaginalkrebs, Kiefersarkom u. a.), **Larynxtuberkulose.** (Gazette Médicale d'Orient 1923, Jan. und Febr.)

S. Fraenkel u. Sabludowski (Krebsinstitut Moskau): **Zur Frage der Behandlung des Brustkrebses.** (Moskowski Medizinski Journal, Jg. 2, Nr. 3—4, 1922.) Die Röntgenbestrahlung vor der Operation wird abgelehnt, dagegen werden alle inoperablen Mammakarzinome und prophylaktisch alle operierten Fälle bestrahlt. Bei der prophylaktischen Bestrahlung wird bei einem FHA von 24 cm unter 3 mm Al. eine Erythemdosis verabreicht, was mit dem Apexinstrumentarium in einer Stunde erreicht wird (Belastung 1 MA). In einer Tiefe von 1—2 cm würde dieses etwa 70—80% der HED ergeben, also weniger, als die Karzinomdosis beträgt. Wie sich aus der einschlägigen Literatur ergibt, wurden gerade von den Autoren bessere Resultate bei der prophylaktischen Nachbestrahlung erreicht, welche keine modernen massiven Dosen anwandten. Die Autoren nehmen daher an, daß sich der Effekt bei häufiger Wiederholung dieser nicht zu großen Dosen summiert, so daß schließlich der gewünschte Erfolg erreicht werden kann, während zu große Dosen schädigend wirken. Die Bestrahlung wird während des ersten Halbjahres alle 3—4 Wochen wiederholt, später seltener. Die Beobachtungszeit ist im ganzen zu kurz, um aus den erreichten Resultaten Schlüsse ziehen zu können, bei zahlreichen Patienten beträgt sie weniger als ein Jahr. Von 15 prophylaktisch nachbestrahlten Patientinnen rezidivierten bisher nur zwei. Operable Rezidive unterliegen der Operation, disseminierte und isolierte Rezidive in den Drüsen der Supraklavikulargrube werden bestrahlt, da im Institute bei diesen gute Erfolge erzielt werden konnten. Mit Radium und Röntgenstrahlen wurden 21 inoperable Fälle behandelt, von diesen starben 7, blieben ungebessert 12, eine Besserung trat in 2 Fällen ein. Bei einer dieser Patientinnen waren alle palpablen Tumorknoten, sowie ein Pleuraexsudat, welches früher bestanden hatte, verschwunden.

Gaarenstroom: **Beitrag zur Strahlenbehandlung des Rektumkarzinoms.** (Nederl. tijdschr. vor geneesk. 1922, II, Nr. 20, S. 2165.) Zwei Fälle von ausgebreitetem Karzinom, in schlechtem Allge-



meinzustand. Daher inoperabel. Kombinierte Radium-Röntgenbestrahlung. Genesung und Arbeitsfähigkeit, die jetzt nach 5 bzw. 6 Jahren noch bestehen. Warum es diesen beiden Fällen so gut ergangen ist gegenüber andern Versagern erklärt G. 1. mit der Anlegung eines Anus praeternaturalis, der eine gute Ernährung ermöglichte; 2. durch die intensive Bestrahlung und 3. durch das willige Verhalten der Patienten selbst.

G o r t a n (Triest): **Strahlentherapie bei Gehirntumoren.** (Vortrag auf dem 4. Ital. Kongreß für med. Radiologie.) In mehreren röntgenbestrahlten Fällen Besserung der Symptome. Indikation bei Tumoren mit zweifelhafter Lokalisation und bei tief liegenden. Verf. berücksichtigt auch die Enzephalographie.

G r e i n e m a n n (Frankfurt a. M.): **Erfahrungen bei der Operation röntgenbestrahlter Basedowkröpfe.** (Tagung der Mittelrhein. Chir.-Vereinig. 6. 1. 23; Bericht Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 19, S. 779.) Bei 3 von 4 mit ungenügendem Erfolg bestrahlten Basedowfällen war die spätere Operation erschwert. In der Aussprache tritt H e i d e n h a i n für die Bestrahlung ein, deren Erfolg von der Technik abhänge.

O t t o J ü n g l i n g (Tübingen): **Röntgenbehandlung in der Chirurgie.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 761.) Als Frühreaktion wird die Reaktion, die wenige Stunden nach der Bestrahlung auftritt und in den ersten Tagen abklingt, verstanden. Als Röntgenreaktion werden die in den ersten 4 Wochen zur Beobachtung kommenden Erscheinungen zusammengefaßt, als Spätreaktion werden die Reaktionen nach Ablauf von 4 Wochen verstanden. Nach Ablauf von 6 bis 8 Wochen kann das chronisch indurierte Hautödem auftreten (auslösende Dosis 120 bis 130% HED). (Operationen im Stadium des chronisch indurierten Ödems gefährlich.) Eine zweite Bestrahlung darf erst bei ausbleibender Reaktion des Bindegewebes, frühestens nach 8 bis 10 Wochen, die dritte und letzte Bestrahlung frühestens 3 Monate nach der zweiten Bestrahlung vorgenommen werden. (Diese Beschränkungen gelten für angewandte Dosen von 100 bis 120% HED.) Bösartige Geschwülste müssen einstweilen mit Mindestdosen bestrahlt werden. (Lidkarzinom 1- bis 2mal 150%.) Operable Oberkiefer- und Larynxkarzinome sind zu operieren, Lippenkarzinome sind, wenn inoperabel, zu bestrahlen; Speiseröhrenkrebse, Zungenkrebse sind mit hohen Radiumdosen (6 HED: Berührungsfläche) zu behandeln. Magen-Darmkarzinome bieten wenig Aussicht für die Röntgentherapie (Rectum-Ca nach Anus praeternat. und Kombination mit Radium). Von prophylaktischer Bestrahlung nach Operation von Mamma-, Zungen-, Rectum-Ca wird abgesehen. Melanosarkome der Haut sind röntgen-refraktär. Die sonst zum Teil gut beeinflußbaren Sarkome zeigen keine einheitliche Sensibilität. (Eventuell bis 100% und erneute Versuche nach 3 Monaten.) (Häufige Metastasen!) Bestrahlung von Hirntumoren ist weiter zu versuchen. Die Röntgenbehandlung der Nasen-Rachenfibrome dürfte die operative Behandlung verdrängen. Bei der Tuberkulose muß die Röntgenbehandlung mit der Allgemeinbehandlung verknüpft sein. (Kleine Dosen, eventuell Kombination mit kleiner Chirurgie.) Die Peritonitis tuberculosa ist ein vorzüglicher Gegenstand der Röntgenbehandlung. — Von der Umbaumethode muß bei der Bestrahlung weitgehend Gebrauch gemacht werden (Strahlenkegelschablonen).

F. K a n z o w (Cottbus): **Beitrag zur Klinik und Strahlentherapie des Lymphogranuloms.** (Med. Kl. 1923, Nr. 15, S. 498.) Kasuistik von 3 Fällen, die teils wegen enormer äußerer Drüsenschwellungen, teils wegen eines Mediastinaltumors zur Röntgenbehandlung überwiesen waren: 1. Der Mediastinaltumor wurde mit einem Intervall von sechs Monaten zweimal bestrahlt (das erstemal in refracta dosi 1 HED, das zweitemal intensiv: 1 HED von vorne, $^2/_3$ HED von hinten, dazu 1 HED von der rechten, $^1/_3$ HED von der linken Oberschlüsselbeingegend). Der Erfolg war glänzend nach Allgemeinbefinden und nach Durchleuchtungsbefund. Die Diagnose „Lymphogranulomatose wurde nicht mikroskopisch gestellt“. Im Blute bestand Polynukleose: „vieles sprach dafür, daß der im Mediastinum lokalisierte Tumor ein Lymphogranulom war“. — 2. In den beiden andern Fällen dauerte die Krankheit 6 bis 8 Jahre (! Ref.). Die Erkrankung lokalisierte sich erst in einigen Drüsen, generalisierte sich später. Die Probeexzision von Drüsenmaterial des einen Falles ergab „wahrscheinlich Sarkom“, später „wahrscheinlich Granulom“, die des andern Falles „Lymphogranulomatose-Hodgkin mit Nekrosen und verschiedenen großen Zellen z. T. mit großem chromatinarmen Kern“. Unter der Röntgenbehandlung trat vorübergehend Besserung des Allgemeinbefindens, bis zu vorübergehend möglicher Entlassung, Rückbildung der Lokalerscheinungen ein. Rückgang der äußeren Drüsen wurde nach Verabreichung von $^1/_3$ bis $^1/_{10}$ der HED erzielt. Länger anhaltender Erfolg der Bestrahlung der intrathorakalen Tumoren erforderte homogene Durchstrahlung mit etwa 70% HED. Von wiederholter Bestrahlung der kleinen Drüsen wurde keine Schädigung gesehen. In dem einen Fall — Hautjucken — bestand keine Hauthypersensibilität gegen die wiederholten kleinen und Volldosen. (Die glänzende und nicht temporär erfolgreiche Strahlenempfindlichkeit spricht nach N ä g e l i gegen die Diagnose Lymphogranulom im Fall 1 [Ref.].)

K r i s e r: **Röntgenbestrahlung bei Akromegalie.** (Vortrag Wiener Ä.-Ges. 4. 5. 23; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 21, S. 984.) Erfolg mit Kleinfelderbestrahlung (Richtzirkel) der Hypophyse.

L e e: **Resultate und Technik der Strahlenbehandlung des Brustkrebses.** (Am. Journ. of Roentg. and Rad. Ther. X, 1.) Die Strahlenbehandlung des Brustkrebses ist aussichtsreich und in jedem Falle sollte prä- und postoperative Bestrahlung angewendet werden. Bei inoperablen Fällen wird kombinierte Röntgen- und Radiumbestrahlung (letztere mittels in den Tumor eingeführter Röhrchen) ausgeführt. Die bei operablen Fällen durchgeführte Strahlenbehandlung vermag den Prozentsatz der Heilungen, der bei ausschließlich chirurgischer Behandlung zwischen 15 und 25% schwankt, bei der Zugrundelegung der Statistik über 5 Jahre geheilt gebliebener Fälle, zu erhöhen.

M a l l e t u. C o l l e z: **Der Brustkrebs. Chirurgie, Röntgentherapie, Radiumtherapie.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., Heft 484, Jan. 1923, S. 6 u. Heft 485, S. 33.) In dem umfangreichen Aufsatz untersuchen die Autoren die Ergebnisse der Statistik. 3 Jahre nach einer durchgreifenden Brustoperation leben noch 45, nach 7 Jahren noch 14% der Operierten. Nach einer Statistik von P e r t h e s in Tübingen hatten nach einem Jahr von 30 operierten und nichtbestrahlten Fällen 28% Rezidive, von 44 unvollkommen bestrahlten Fällen hatten 38% nach einem Jahr Rezidive und von 88 intensiv bestrahlten Fällen hatten nach einem Jahr 41% Rezidive. Es werden dann noch Statistiken angeführt von anderen Deutschen, wie A n s c h ü t z und H e l l m a n n in Kiel, und dann auf die Schwierigkeiten der Röntgentherapie bei Brustkrebs hingewiesen, die teils anatomischer, teils biologischer, teil physikalischer Natur sind. Eingehend wird die Wichtigkeit der Lymphbahnen besprochen, auf deren ausgedehnten Wegen der Krebs weiter vordringt. Auch die histologische Beschaffenheit des Tumors ist bei der Bestrahlungsbehandlung wichtig. Nicht bei allen Fällen sind die hohen Dosen angebracht, z. B. nicht bei Szirrhus, bei dem die reichliche Entwicklung des Bindegewebes statt gestört, unterstützt werden muß. Wichtig ist der Sitz des Tumors. Oft ist es schwer, die zur Tötung der Karzinomzellen notwendigen 90—100% Strahlung in die Tiefe zu schicken. Ist es einerseits notwendig, die Abwehrmittel des Organismus nicht zu zerstören, so sind andererseits zu kleine Dosen schädlich. Die Autoren machen sich den Satz von P e r t h e s zu eigen: Die Überdosierung wie die Reizdosis können, wie jeder andere Reiz, den Krebs zum Wachsen anreizen. Die Autoren sind von der Kleinfelderbestrahlung wegen der Gefährlichkeit nichtbestrahlter Zwischenstege abgekommen; sie wählen Großfernfelder, mitunter deren 3, je eines von vorne, von der Seite und von hinten, und um die lange Bestrahlungsdauer abzukürzen, leistet ihnen der Strahlensammler von C h a o u l nützliche Dienste. In einzelnen Fällen empfiehlt es sich, die Röntgenbehandlung mit Radiumbehandlung zu kombinieren, zu dieser werden entweder Nadeln, oder besser Tuben, verwendet. Vor Einleitung der Röntgenbehandlung machen die Autoren jedesmal eine Blutuntersuchung, und sie sehen die Aufgabe der Röntgentherapie beim Brustkrebs 1. im Veröden der Lymphbahnen, 2. in der Organisation des Bindegewebes und 3. in der Zerstörung der Neoplasmazellen. Sie glauben, daß der der Operation vorausgehenden Röntgenbestrahlung, die den Tumor sterilisieren soll, die Zukunft gehören wird. 5 Wochen nach der Bestrahlung wird die Operation vorgenommen, wenn die Lymphbahnen fibröses Gewebe organisiert haben. Nach 2½ Monaten folgt eine zweite Bestrahlung, um die ganze Operationszone, besonders in der Tiefe, nochmals zu sterilisieren. Die Verfasser versprechen sich von dieser kombinierten Methode, mit der sich die Rezidiv- und Metastasengefahr verringert, eine Besserung der Prognose bei Brustkrebs.

M a r k o v i t s (Wien): **Zur röntgenologischen Kastration beim Manne.** (M. m. W. 1923, Nr. 15, S. 457.) Verf. bestreitet gegenüber S c h i n z, daß die Kastrationsdosis beim Mann viel höher liegt als bei der Frau. In jedem Fall ist die klinische (spermiogenetische) Latenzzeit nach einer einzigen Bestrahlung abzuwarten. Anscheinend intakte, bewegliche Spermatozoen können doch befruchtungsunfähig sein.

A. A. M e n z e r (Bochum): **Die Röntgenbehandlung von Magen- und Duodenalgeschwüren.** (Strahlenther. XV, H. 1, S. 122.) Die Behandlungsergebnisse S c h u l z e - B e r g e s scheinen etwas optimistisch beurteilt zu sein. Immerhin beeinflußt die Röntgentiefentherapie, zumal mit Diathermie- und Proteinkörpertherapie kombiniert, in vielen Fällen die Beschwerden günstig und unterstützt die Heilung von Magenerkrankungen u. a.

J o h. M ü l l e r: **Behandlung der Tonsillenhypertrophie mit Röntgenstrahlen.** (Ärztl. V. Nürnberg 4. 1. 23; Bericht M. m. W. 1923, Nr. 11, S. 349.) Meist Rückbildung nebst Rückgang der pharyngealen Reizerscheinungen. Bestrahlung perkutan von der Kieferwinkelgegend aus oder durch ein Mundspekulum, je ⅓—½ HED bei 3—4 mm Al-Filter; nötigenfalls Wiederholung nach mehreren Wochen bis Monaten.

W. P a r r i s i u s (Tübingen): **Die Röntgentiefentherapie in der inneren Medizin.** (Strahlenther. XIV, H. 4, S. 860.) Bei der Leukämie werden Milz- bzw. Drüsenfelder (6×8 cm-Felder) mit ¼ — ⅓ — ⅔ — ¾ HED tastend individualisierend (Blutkontrolle) bestrahlt. Bei Polyzythämie kann Skelettbestrahlung serienweise versucht werden. Segensreiche Wirkung wird bei der Lymphogranulomatose (generalisierte Lymphdrüsenerkrankung mit Umwandlung in entzündliches Granulationsgewebe) erreicht. Die Röntgenwirkung bei Asthma bronchiale ist noch arbiträr. — Das Indikationsgebiet der

Röntgenbestrahlung in der inneren Medizin ist groß. Wieviel davon der Kritik standhalten wird, muß die Zukunft lehren.

Rovsing jun.: **Über die postoperative prophylaktische Behandlung von Carcinoma mammae.** (Arch. f. klin. Chir. 124, 1, S. 92.) Die Ergebnisse der Röntgennachbestrahlung waren wechselnd, im ganzen eher schlechter als bei den nicht Nachbestrahlten, sie sind allerdings schwer zu beurteilen bzw. mit andern Statistiken zu vergleichen. Gruppe I (nach Steinthal) sollte man nicht bestrahlen. Häufige verhältnismäßig kleine Dosen scheinen besser zu wirken als große sehr kräftige.

Joh. Schütze (Berlin): **Röntgenbehandlung der Polycythämia rubra (Polyglobulie).** (Med. Kl. 1923, Nr. 14, S. 458.) In den beobachteten Fällen wurden Milz, eine Anzahl größerer Röhrenknochen, sowie das Brustbein bestrahlt. Wegen der Sicherheit des Vorgehens ist das Zinkfilter vorzuziehen. Die Röntgenbestrahlung soll — harte Strahlung — die übermäßige Neubildung der Blutkörper hemmen. (In wirksamer Bestrahlung Abnahme der R., gleichzeitig der Po., My. und Mo.) Die Röntgenbestrahlung darf nicht zu rasch erfolgen. In einem Beispiel wird die Behandlung genauer geschildert: Bestrahlung in Serien, Abstand von 2—3 Tagen in folgender Reihenfolge: Milz, Brustbein, rechter, linker Oberschenkel, endlich rechter und linker Oberarm (Feld von 15 zu 15 cm) (Verabfolgt wurden jedesmal 120 F. in 30 Min.) (evtl. 2 Bestrahlungsserien).

Seyerlein u. Hölzel (chir. Kl. Würzburg): **Zur Sarkombehandlung.** (Beitr. z. klin. Chir. 128, 3, S. 590.) Indikationen: Operable Sarkome sollen möglichst schnell und radikal operiert, inoperable bestrahlt werden. Primäre Lymphdrüsensarkome werden besser bestrahlt, auch Hautsarkome im Gesicht; bleibt aber rascher Erfolg aus, dann soll man nicht weiterbestrahlen, sondern gleich operieren, weil sonst verzögerte Wundheilung, sogar Hautnekrosen zu befürchten sind. Bei Oberkiefersarkom und myelogenen Sarkomen der langen Röhrenknochen ist Operation, bei periostalen Sarkomen Bestrahlung günstiger. — Dosierung: Sarkomdosis, bei Knochentumoren sogar Karzinomdosis, da sonst Gefahr besteht, daß erst sehr sensible Tumoren unempfindlich werden. Die sehr empfohlene prophylaktische Nachbestrahlung verlangt selten mehr als 70% HED. — Erfolge: Von 33 Inoperablen bei 11 Schwund, bei 16 Schrumpfung, 6 unbeeinflußt. Von Bestrahlten und kombiniert Behandelten zusammen (55) berechnen sich 33% Heilungen über 1 Jahr.

Strauß: **Über die Strahlenbehandlung des Ulcus ventriculi.** (Deutsche med. W. 1923/13.) Mit den üblichen Bestrahlungsdosen läßt sich eine histologisch nachweisbare Veränderung am Magenepithel nicht erzielen. Die Einwirkung auf die Salzsäureproduktion ist keine einheitliche. Die Annahme einer mit Sicherheit eintretenden Verminderung der Salzsäurewerte im Anschluß an eine Bestrahlung kann nicht aufrecht erhalten werden. Vielleicht ist die Einwirkung eine indirekte auf dem Umwege über das Blut. Unter Einwirkung der Röntgenstrahlen nimmt die Wasserstoffionenkonzentration zu. Dadurch wird eine verstärkte Sympathikuseinwirkung hervorgerufen, wodurch die zahlreichen vagotonischen Symptome im Gefolge eines Ulkus paralysiert werden. Möglicherweise ist auch eine Einwirkung auf die Fermente vorhanden. Eventuell käme auch eine direkte Einwirkung auf die Nerven in Frage, wodurch die viszerosensiblen Reflexe eine Abschwächung erfahren, und dadurch eine Schmerzverminderung bewirkt wird. Eine Heilung des Ulkus wird man durch die Bestrahlung nicht erreichen können, wohl aber sehr bemerkenswerte Besserungen im Befinden. Verfasser hat bei 52 bestrahlten Fällen 47 mal eine günstige Einwirkung auf das Befinden feststellen können. Technik: Filterung 0,5 mm Kupfer und 3 mm Al. 1/2 HED auf die Haut.

Szilárd: **Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Röntgenstrahlen bei der Leukämie.** (Kgl. Ärzteverein Budapest 10. 2. 23; Bericht Kl. W. 1923, S. 853.)

W. Weis (Mannheim): **Zur Klinik und Differentialdiagnose der Hodgkinschen Krankheit.** (Med. Kl. 1923, Nr. 12, S. 375.) Die Lymphogranulomatose, der echte Hodgkin, ist eine anatomisch und klinisch gut charakterisierte, keineswegs seltene Erkrankung. In der Regel kann man die richtige Diagnose stellen (? Ref.). Anatomisch wird auf die narbige Umwandlung und Schrumpfung des Granulomgewebes, die mitunter hohe Grade erreichen kann, hingewiesen. Klinisch präsentiert sich die Erkrankung als lokal beginnende, mehr oder minder sich generalisierende, meist mit Fieber verlaufende und unter Anämie und Kachexie zum Tode verlaufende Krankheit. Die Milz kann vergrößert sein. Hautbeteiligung ist häufig, relative Polynukleose wird kaum vermißt, die Diazoreaktion ist nicht konstant, Fieber, mindestens Zacken sind regelmäßig vorhanden. Die Untersuchung exstirpierter Drüsen, wenn man nicht charakteristisch veränderte oder narbig geschrumpfte Drüsen zu Gesicht bekommt, kann negativ verlaufen (!). Berichtet wird über 10 histologisch oder autoptisch sichergestellte Fälle aus einer Zeit von 2 Jahren. — In der Therapie steht an erster Stelle die Röntgenbestrahlung. Durch sie kann weitgehende Remission und Rückgang der Drüsenschwellungen erzielt werden. Besonders auffällig ist mitunter das scheinbar völlige Verschwinden eines Mediastinaltumors. Radium- und Mesothoriumbehandlung scheinen weniger zu leisten als die Röntgenbehandlung in der Hand eines erfahrenen Röntgentherapeuten. Neben der Bestrahlung soll man genügend lange und intensiv Arsen verabfolgen. (Keine Angaben über Dosierung und Intervalle usw. der angewandten Bestrahlungen. Ref.)

H. Tammann (chir. Kl. Göttingen): **Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Frakturheilung.** (Beitr. z. klin. Chir. 128, 3, S. 536.) Versuche an 6—12 Monate alten Kaninchen ergaben, daß eine Röntgenreizdosis, unmittelbar oder 10 Tage nach der Fraktur auf die Bruchstelle gegeben, die Heilung beschleunigt. Der notwendige Durchgangszustand des Kallus, die Knorpelinsel, tritt früher auf, ohne daß ihre Ossifikation verzögert wird. Der Reiz bewirkt Wucherung des Peri- und Endost, Hyperämie und Pigmentablagerungen.

7. Verwandte physikalische Heilmethoden.

John G. Clark u. F. E. Keene (Philadelphia): **Behandlung des Karzinoms der Beckenorgane mit mäßiger Radiumbestrahlung.** (The Amer. Journ. of Roentg., Dez. 1922.) An Hand einer Statistik von 412 Fällen von Ca. des Beckens kommen die beiden Verfasser zu dem Resultat, daß eine Anwendung von Radium erfreuliche Erfolge gezeitigt hat. Die Anwendung erfolgte entweder in Form von 100 mg Radiumelement in einer Röhre oder in feinen Nadeln. Seine Beobachtungen bringen im allgemeinen nichts neues. Wenn sich der Erfolg nicht schon nach der ersten Sitzung zeigte, so ist eine Heilung wenig aussichtsreich; wurde die Patientin in drei Sitzungen behandelt, so wurde niemals ein tatsächlicher Erfolg erzielt.

A. Esguerra, O. Monod u. G. Richard (Paris:) **Anpaßbare Radiumträger für den Kopf und oberen Hals.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Febr. 1923.) Verwendung der früher beschriebenen plastischen Substanzen (J. d. R. et d'E. 1922, Nr. 7) zur Aufnahme von Radiumträgern bei der Radiotherapie des Kopfes und oberen Halses. Die Formen werden von einer Grundform, die Ähnlichkeit nach Aussehen und Befestigung mit einer Schnurrbartbinde besitzt, abgeleitet (Formung der „Colombiapaste" bei 50° und Anpressen mit der Holzseite auf die zu bestrahlende Gegend). (Die verschiedenen maskenartigen Apparate für die verschiedenen Regionen sind abgebildet.) Die meisten Formen (obere und untere Gesichts- bzw. obere Halshälfte) sind typisch. Die atypischen Formen (Übergreifen von einer auf eine andere Gegend) sind jeweils zu konstruieren.

Paul François: **Lichtbehandlung mit Bogenlicht und mit Quecksilberlampe.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol. S. 61, 1923, Februar.) Die Anwendung des künstlichen Lichtes beruht auf den Erfahrungen von Finsen und Reyn. Der elektrische Lichtbogen kann das Sonnenlicht ersetzen. Das allgemeine Bogenlichtbad unterstützt die Lupusbehandlung und kann chirurgische, Augen-, Hals-, Nasen-, Ohren-Tuberkulose zur Abheilung bringen. Das Bogenlichtbad ist bei vielen Haut-, Frauen-, Nerven-, inneren Krankheiten ein wertvolles, therapeutisches Agens. Das Bogenlicht ist dem Lichte der Quecksilberlampe überlegen.

W. Kerl (Wien): **Über Radiumtherapie.** (W. m. W. 1923, Nr. 12/13, S. 603.) Klare Indikation, weil sicher zu erwartende Heilwirkung, ist gegeben bei: flächenhaften und tumorartig vorgewölbten Gefäßmuttermälern, hypertrophischen Narben und Keloiden, bei vielen Fällen von Induratio penis plastica, bei manchen Fällen von Lupus vulgaris und erythematosus, Tuberculosis verrucosa cutis, Xanthomen, Leukoplaquien, ferner bei kleineren Epithelionen. Angaben über Technik, Filterung, Serienpausen.

Laquerrière: **Die angeblichen Verbesserungen der Methode Bergonié.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., Heft 482, S. 324, Nov. 1922.) Ein kürzlich veröffentlichter Artikel über Verbesserungen der Bergonié-Methode, so berichtet Laquerrière, hat im Pariser Publikum viel Aufsehen erregt. In jenem Artikel wird abfällig kritisiert, daß der Kranke bei der Behandlung auf einem Stuhl sitzt, wodurch sich die Muskeln nicht vollständig entspannen könnten und sich die Elektroden nicht gut anlegen, außerdem könne sich der Patient leicht erkälten. Alle diese Einwände werden widerlegt. Als Wichtigstes hebt Laquerrière hervor, daß der Verfasser des Artikels statt des Bergonié-Induktors eine Dynamomaschine verwendet, die galvanische, galvano-faradische oder faradische Ströme produziert. Vor dem Gebrauch eines solchen Dynamos wird ausdrücklich gewarnt und auf eine Reihe von Todesfällen verwiesen, die in Deutschland durch Verwendung solcher Apparate vorgekommen sind. Laquerrière rät, sich genau an die Anweisungen von Professor Bergonié zu halten.

Reiche (Braunschweig): **Varizellen und ultraviolette Strahlen.** (M. m. W. 1923, Nr. 12, S. 360.) Verf. konnte die Beobachtung von Sack, daß Höhensonnenbestrahlung infolge Sensibilisierung der Haut eine schwerere Eruption der Varizellenbläschen hervorrufen soll, nicht bestätigen.

Strohl: **Bericht über die modernen Methoden der Elektro-Diagnostik.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., Heft 482—483, S. 333.) In dem langen Artikel wird das Gesetz der elektrischen Erregbarkeit der Muskeln beschrieben und dargelegt, wie die Erregbarkeit verschieden ist je nach dem Muskel, der zur Kontraktion gebracht werden soll, und wie sie variiert je nach dem Blutfüllungsgrad und der Temperatur. So sind dieselben Muskeln bei verschiedenen Tierarten von verschiedener elektrischer Erregbarkeit, ebenso wieder die verschiedenen Muskelgruppn untereinander. Es werden die Apparate besprochen, die zur Messung der Chronaxie in Betracht kommen, besonders das Egersimeter,



das auch bei der Bestimmung der charakteristischen Muskelerregbarkeit beim Menschen Anwendung findet. Der Autor schildert genau die Schwierigkeiten der Elektro-Diagnostik beim Menschen. Dennoch sind die Fortschritte auf diesem Gebiet der Wissenschaft beträchtlich. Strohl möchte wünschen, daß diese Untersuchungsweise bald nicht mehr nur in Speziallaboratorien vorgenommen werde, sondern in jedem Laboratorium mit elektro-diagnostischer Einrichtung.

Terrien: **Die Radiumbehandlung der durch Hypophysentumoren bedingten Sehstörungen.** (La Presse méd. 1922, Nr. 40; Bericht W. m. W. 1923, Nr. 7, S. 349.)

Patente und Gebrauchsmuster,

welche im Reichsanzeiger seit 1. XI. 22 veröffentlicht wurden.

1. Patentanmeldungen.

30 a R. 54 478. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Hilfsgerät zur Anwendung von Röntgenstrahlen. 22. 11. 21.

21 g P. 42 191. Ernst Pohl (Kiel): Einrichtung zur Verhinderung von Durchschlägen bei Röntgenröhren. 25. 5. 21.

21 g F. 50 708. Dr. R. Fürstenau (Berlin): Verfahren zur Erzeugung von Röntgenstrahlen in Hochvakumröhren. 6. 12. 21.

21 g R. 53 738. Radiologie A.-G. (Berlin): Verfahren zur Betätigung der Nebenschlußregenerierung an Röntgenröhren. 17. 8. 21.

30 f L. 53 149. D. Bergmann (Wetzlar) & Licht-Therapie G. m. b. H. (Gießen): Vorrichtung zur Messung der Intensität ultra-violetter Strahlung. 13. 5. 21.

42 g C. 26 623. G. O. Clementz (Malmö): Gerät zur Bestimmung der Lage und Bewegung eines Gegenstandes im Raum. 7. 3. 17.

42 h St. 36 207. K. A. Sterzel (Dresden): Kristallspektrometer zur Wellenlängenmessung von Röntgenstrahlen mit doppelseitiger Strahlenabteilung. 28. 9. 22.

21 g I. 20 569. International General Electric-Company (New-York): Röntgenapparat. 10. 7. 20.

30 a B. 99 120. Dr. G. Bucky (Berlin): Vorrichtung zum Abblenden sekundärer Röntgenstrahlen. 2. 4. 21.

30 f K. 81 804. Koch & Sterzel A.-G. und A. Schaarschmidt (Dresden): Sicherheitsverschluß für Röntgenstrahlenquellen.

30 f R. 56 412. Dr. H. Rahm (Breslau): Blende für Röntgenstrahlen. 25. 7. 22.

42 h M. 70 666. W. Meyer (Chicago): Spiegelstereoskop. 10. 9. 20.

21 g S. 59 412. Siemens & Halske (Simensstadt): Entladungsröhre, insbes. Röntgenröhre. 8. 4. 22.

30 f. P. 34 571. E. Pohl (Kiel): Vorrichtung zur homogenen Bestrahlung mit Röntgen-Radium-Licht oder anderen Strahlen. 5. 2. 16.

57 a W. 57 331. E. Wiegand (Hannover): Verfahren zur Stereokinematographie. 25. 1. 21.

57 b M. 73 686. Dr. A. Miethe (Berlin-Halensee): Verfahren und Einrichtung zur indirekten Röntgenphotographie. 10. 5. 21.

21 g P. 44 484. Phönix G. m. b. H. (Rudolstadt): Röntgenröhre mit hohem Vacuum. 28. 6. 22.

30 a S. 58 723. R. Seifert & Co. (Hamburg): Blende für Röntgenstrahlen. 28. 1. 22.

21 g H. 83 087. Dr. R. Hase (Hannover): Röntgendosimeter. 11. 11. 20.

21 g K. 80 543. Koch & Sterzel A.-G. u. K. A. Sterzel (Dresden): Ionisationskammer zur Messung und Untersuchung von Röntgenstrahlen. 20. 1. 22.

2. Patenterteilungen.

21 g 366 550 Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft (Berlin): Hochvakuumröntgenröhre mit Glühkathode. 2. 12. 17.

57 a 366 667. E. Jourdan (Berlin): Kamera zur Herstellung stereoskopischer Aufnahmen. 20. 5. 20.

57 a 366 813. Siemens & Halske A.-G. (Simensstadt): Röntgenkassette. 27. 1. 21.

30 a 367 162. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Hilfsgerät für die Untersuchung mit Röntgenstrahlen. 29. 2. 20.

30 f 366 925. W. Otto (Berlin): Einrichtung bei Röntgenbestrahlungsapparaten, die erkennen läßt, welche Blenden und Filter unter der Röhre liegen. 28. 1. 22.

21 g 367 707. C. H. F. Müller (Hamburg): Glühkathodenröntgenröhre zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder. 16. 5. 20.

21 g 366 858. Dr. W. Hammer (Freiburg i. B.): Einrichtung zur Messung der Dosis von Strahlen (Röntgen, Radium, Lichtstrahlen). 13. 1. 21.

21 g Veifa. Veifa-Werke A.-G. (Frankfurt a. M.): Verfahren zum Aufladen des für Messungen von Röntgenstrahlen dienenden Elektroskop. 16. 1. 21.

21 g 367 780. Dr. H. Seemann (Freiburg i. B.): Vorrichtung an Röntgenspektrographen für die stereoskopischen Methoden von Seemann und von Seemann und Friedrich. 21. 6. 21.

57 a 368 806. Dr. E. Henschke (Berlin-Schmargendorf): Vorrichtung für Röntgenaufnahmen. 7. 5. 20.

21 g 370 022. Dr. O. Goetze (Frankfurt a. M.): Verfahren und Glühkathodenröntgenröhre zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder. 2. 2. 18.

57 b 370 123. Rudorff Simon & Co. G. m. b. H. (Berlin): Vorrichtung zum Fernhalten der Streustrahlung vom Bildträger bei Röntgenaufnahmen. 13. 6. 22.

30 f 370 584. Polyphos Elektrizitätsgesellschaft m. b. H.: Vorrichtung zur therapeutischen Bestrahlung mittels Röntgenstrahlen. 15. 10. 18.

30 a 371 367. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Hilfsgerät für die Anwendung von Röntgenstrahlen. 17. 8. 21.

21 g 372 421. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt): Einrichtung zur Bestimmung der Zusammensetzung einer Röntgenstrahlung. 11. 6. 21.

21 g 372 422. Fa. C. H. F. Müller (Hamburg): Einrichtung zur Erzeugung von Röntgenstrahlen mit Glühkathode und Sammelvorrichtung zur Einschnürung des Kathodenstrahlenbündels. 26. 11. 18.

30 f 372 728. Rudorff Simon & Co. G. m. b. H. (Berlin): Röhrenstativ für Röntgen-, insbesondere Vaginalbestrahlungen. 20. 4. 21.

57 b 373 087. L. A. Levy & L. A. Landau (London): Photographische Platten und Filme für Röntgenstrahlenaufnahmen. 26. 1. 21.

21 g 373 217. Dr. R. Fiebach (Freiburg i. B.): Apparat zur Aufnahme und Wiedergabe stereoskopischer Röntgenbilder. 9. 6. 21.

30 a 373 796. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt): Lagerungstisch für Durchleuchtungen mit Röntgenstrahlen oder Röntgenaufnahmen mit unter dem Tisch in wagrechter Richtung unverschiebbar angeordneter Röntgenröhre. 29. 4. 20.

30 a 373 747. J. F. Freund (Dresden): Hilfsapparat zur Ausführung des Verfahrens zur Aufnahme von Röntgenbildern für ärztliche, insbesondere zahnärztliche Zwecke. 16. 5. 22.

3. Gebrauchsmustereintragungen.

30 f 830 616. Polyphos Elektrizitätsgesellschaft m. b. H. (München): Bestrahlungsgerät für Röntgentiefentherapie mit voneinander unabhängig verstellbarem Bestrahlungsansatz und Röhrenschutzkasten. 3. 10. 22.

30 a 834681. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Berlin): Hilfsgerät für die Untersuchung mit Röntgenstrahlen. 1. 3. 20.

30 f 834 439. Veifa-Werke A.-G. (Frankfurt a. M.): Einrichtung zur Ausführung von Tiefenbestrahlungen. 27. 11. 22.

21 g 835 091. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt): Selbstzentrierende Röhrenklemme. 3. 6. 22.

30 f 836 643. Dr. W. Falkenberg (München): Strahlensonne für medizinische Zwecke. 2. 12. 22.

30 a 839 482. Veifa-Werke A.-G. (Frankfurt a. M.): Röntgenanlage. 27. 10. 21.

30 f 18 901. Dr. Franz Nagelschmidt (Charlottenburg): Bestrahlungsapparat. 16. 6. 20.

30 f 840 129. Kersten & Brasche (Frankfurt): Regelungswerk, insbes. für elektrische Bestrahlungslampen. 12. 2. 23. J. 22 705.

30 f 840 130. Kersten & Brasche (Frankfurt a. M.): Bestrahlungslampe. 12. 2. 23. J. 22 706.

30 f 840 116. Fritz Kunze (Berlin): Heilbestrahlungsapparat mit im Reflektorgehäuse eingebautem optischen Vergrößerungssystem zwecks Beobachtung des Krankheitsherdes während des Bestrahlungsvorgangs. 17. 1. 23. K. 93 055.

30 a 6. V. 17 501. Veifa-Werke A.-G. (Frankfurt a. M.): Röntgenapparat für Diagnostik und Therapie. 8. 6. 22.

21 g 16 H 83 087. Dr. Rudolf Hase (Hannover): Röntgendosimeter. 11. 11. 20.

21 g 16 K 80 543. Koch & Sterzel A.-G. u. K. A. Sterzel (Dresden): Ionisationskammer zur Messung und Untersuchung von Röntgenstrahlen. 20. 1. 22.

21 g 15 L 49 843. S. Loewe (Berlin): Einrichtung zur Erzeugung äußerst schneller Kathoden- bzw. harter Röntgenstrahlen. 6. 2. 20.

57 a 840 442. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt): Röntgenkassette. 21. 1. 21. S. 46 327.



Nachtrag (neueste Anmeldungen).

841 767. Dr. Erich Henschke (Berlin-Schmargendorf, Marienbader Str. 9): Stufenförmiger Härtemesser für Röntgenstrahlen. 27. X. 22. H. 94 889.

841 768. Dr. Erich Henschke (Berlin-Schmargendorf, Marienbader Str. 9): Röntgendurchleuchtungsschirm mit eingebauter Härteskala. 27. X. 22. H. 94 890.

842 131. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Einrichtung zur selbsttätigen Härteregelung von Röntgenröhren. 21. 1. 22. R. 55 172.

842 983. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Einrichtung zum Betriebe von Röntgenröhren. 18. 9. 22. S. 50 834.

15 R. 55 311. Dr. Max Rosenthal (Weimar): Röntgenröhre. 8. 3. 22.

18 M. 78 633. Pierre Louis Gaston Marcotte (Choisy le Roi, Frankr.), vertreten: R. H. Korn, Patentanwalt (Berlin SW. 11): Verfahren zur Nutzbarmachung kristallinischer Stoffe, die unter dem Einfluß einer Strahlung selbst Strahlen aussenden. 8. 8. 22. 15. 8. 21.

18 P. 30 998. Ernst Pohl (Kiel, Hospitalstr. 27): Verfahren zur homogenen Bestrahlung. Zus. z. Anm. P 30 999. 29. 5. 13.

842 252. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Lagerstatt für die Strahlenbehandlung. 28. 7. 22. R. 56 572.

839 482. V. 17 305. Veifa-Werke A.-G. (Frankfurt a. M.): Röntgenanlage. 27. 10. 21.

6 B. 106 525. Dr. Gustav Bucky (Berlin, Kleiststr. 19): Durchleuchtungs- und Aufnahmegerät für Röntgenzwecke. 21. 9. 22.

6 M. 76 865. Otto Mackensen (Jena): Verfahren für Röntgenaufnahmen von Körpern, bei denen die Durchlässigkeit des Kernes und der Außenschicht verschieden sind. 28. 2. 22.

843 450. Dr. Felix Peltason (Würzburg, Brettreichstr. 14): Kompressorium zur Röntgendurchleuchtung der Lungenspitzen. 3. 3. 23. P. 38 492.

6 P. 41 831. Ernst Pohl (Kiel, Hospitalstr. 27): Drehbett für Röntgendurchleuchtung des Oberkörpers. 4. 4. 23.

Mai 1923. 844 262. Dr. Erich Henschke (Berlin-Schmargendorf, Marienbader Str. 9): Röntgenapparat. 21. 12. 22. H. 95 495.

844 294. Dr. Gustav Bucky (Berlin, Kleiststr. 19): Betrachtungsapparat für Lichtbildplatten und Filme. 27. 3. 23. B. 102 285.

Neueste ausländische Zeitschriften, welche in diesem Heft noch nicht referiert sind.

La Radiologia Medica (Mailand). Februar 1923.

In morte die Guglielmo Corrado Röntgen. — Vaccari, Plica avascolare di Treves e sindrome gastro-duodenale. — Piergrossi, Caratteristiche delle pellicole a doppio strato di emulsione in radiografia. — Mazzoni, La cura con i raggi X e col radium del rino-faringoscleroma (15 casi).

März.

Maragliano, Contributo allo studio degli ispessimenti pleurici; ispessimenti interlobari ed ispessimenti calcificati. — Volpe, Rachischisi lombo-sacrale in soggetto adulto con esistenza di mielomeningocele e disturbi nervosi agli arti inferiori (osservazione radiografica). — Cardinale, Un caso raro di tumore endotoracico originantesi dalla colonna vertebrale.

April 1923.

Donati e Vespigniani, Reperti clinici e radiologici in un caso di mesenterite adesiva e retrattile della loggia sottomesocolica. — Marconi, Malformazione del rachide cervicale. — Vianello, Ricerche sulle modificazioni nel numero e nella formula degli elementi del sangue determinate dalle deboli dosi di Raggi X sulla milza. — Mascherpa, Un nuovo istrumento misuratore per Röntgenterapia.

Mai 1923.

Brunetti, Sugli esiti recenti della Roentgenterapia nei tumori cerebrali e sull' opportunità di una revisione nell' indicazione chirurgica. — Bianchini, L'ossigeno nella radiodiagnostica delle malattie urinarie. Tecnica e risultati. — Perussa, Radiazioni parassite dei tubi Coolidge moleste per la radioscopia.

Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie (Bordeaux). April 1923.

Lamarque, Mesure des potentiels en radiologie.



The Journal of Radiology (Omaha, Nebraska). März 1923.

Wasson, The progression of the chest and the determination of the normal — a preliminary report. — Kolischer and Katz, Surgical diathermy in its relation to radiotherapy. — Hess, On the physical principles of the alpha ray therapy. — Pacini, Ultra violet radiation. — Crane, The roentgenological aspects of the visceral crises.

April 1923.

Granger, A new technique for the positive identification of the sphenoid sinus and the ethmoid cells. — Robertson, X-rays and X-ray apparatus — an elementary course. — Bloodgood, Bone tumors: Sarcoma. Periosteal group. — Ossifying type — benign ossifying periostitis and myositis. — Enfield, Relative value of X-ray evidence in the diagnosis of duodenal ulcer.

Mai 1923.

Carman, Roentgenologie signs of cancer of the colon. — Milton M. Portis and Sidney A. Portis, Multiple peptic ulcers. — Caulk, The relation of roentgenology to urology. — Robertson, X-rays and X-rayapparatus — an elementary course. — J. Seth Hirsch, The auto-electronic X-ray tube of Lilienfeld.

Journal de Radiologie et d'Electrologie (Paris). März 1923.

Belót et Lepennetier, Radiodiagnostic de quelques altérations ossenses de l'extrémité supérieure de l'humérus. — Chassard et Lapiné, Etude radiographique de l'arcade pubienne chez la femme enceinte; une nouvelle méthode d'appréciation du diamètre bi-ischiatique. — Feil, Comment doit-on radiographier la colonne cervicale quand on soupçonne l'existence d'une anomalie?

April 1923.

Pagniez, Ravina et Solomon, Action des rayons de Roentgen sur la coagulation du sang. — A. Mouchet et C. Roederer, Etude radiographique de la scaphoïdite tarsienne des jeunes enfants. — Béclère, Ulcus peptique et diverticule (contrôle opératoire) sur bouche de gastro-entérostomie pour ulcère juxta-pylorique. — Strohl et Dognon, L'utilisation des circuits à grande self pour réaliser l'excitation électrique par courants constants chez l'homme. — Grimault et Colanéri, Sténoses prépiloriques simulant la sténose valvulaire. — Garcin, A propos de deux cas de hernie diaphragmatique traumatique. — A. Raynal, Quelques essais de radiothérapie dans les affections chroniques de l'oreille moyenne et de l'oreille interne. — J. Gagey, Note sur la répartition rationelle du radium pour un service hospitalier. — Remarques présentées au nom de la Commission de thérapeutique.

The American Journal of Roentgenology and Radium-Therapy. März 1923.

Childs, New growths within the chest: X-ray diagnosis. — Hall, New growths within the chest. — Farinas, Diaphragmatic hernia of the stomach. — Blaine, Sacroiliac arthrosis obliterans. — D. Y. Keith and J. P. Keith, The value of Grant' pins in the open treatment of fractures as seen roentgenologically. — Jarvis, The effect of small doses of Roentgen rays in certain forms of impaired hearing. — John Mccoy, Treatment of defective hearing by small doses of X-rays. — Clark, The role of radium needles in the treatment of neoplastic diseases. — Levi, Suppurative Osteomyelitis of the left side of the pelvis. — Risser, Glass retained in the hand and foot. — Morrow and Taussig, Statistics and technique in the treatment of malignant: disease of the skin by radiation. — Schmitz, The technique of the treatment of carcinoma of the cervix uteri with a combination of X-rays and radium rays. — Pomeroy, A new radium chart. — Bowing and Anderson, The treatment by radiation of cancer of the rectum. — Shearer, Possible dangers in connection with the use of X-rays and how to avoidthem.

April 1923.

Carelli, Pneumoperitoneum. — Alexander, Report of a case of so-called „marble bones" with a review of the literature and a translation of an article. — Law, Errors in interpretations of lesions of the sinuses. — Blaine, Standardization of X-ray exposure identification. — Sheldon, A biological coefficient for the aluminium filter. — Stenstroem, A new device for retubing radium emanation. — Opitz, Principles of radiotherapy of carcinomata especially of uterine and mammary carcinomata. — W. C. Roentgen, Concerning a new kind of ray (Übersetzung der zwei ersten Mitteilungen Roentgens über seine neuen Strahlen).



Tarif der Deutschen Röntgen-Gesellschaft,

gültig ab 10. März 1923.

Tarif I. Unkostentarif.

1. Diagnostik.

Plattengröße	15. V. 23	6. VI. 23
9 × 12 Platte u. Zahnfilm	M. 4400.—	M. 5860.—
13 × 18	„ 6100.—	„ 7860.—
18 × 24	„ 8800.—	„ 11120.—
24 × 30	„ 13200.—	„ 16380.—
30 × 40	„ 20800.—	„ 25420.—
40 × 50	„ 33650.—	„ 41700.—
Orthodiagramm	„ 5500.—	„ 7080.—
Durchleuchtung	„ 4400.—	„ 5760.—
Zahnfilm	= 9 × 12 Platte.	

	15. V. 23	6. VI. 23
Citobariummahlzeit	M. 3750.—	M. 4650.—
Schlauchfüllung	„ 7500.—	„ 9300.—
Einlauf mit Citobarium	„ 4650.—	„ 5700.—
Abzüge bis zu Größe 18×24	„ 2200.—	„ 4000.—
„ darüber hinaus	„ 4000.—	„ 8000.—
Glas-Diapositiv	„ 6000.—	„ 10000.—

2. Therapie.

1. Oberflächentherapie pro Milli-Amp.-Min.	M. 180.—	M. 180.—
2. (Vollwertige) Tiefentherapie pro Milli-Amp.-Min.	„ 220.—	„ 220.—

Tarif II. Honorartarif.

Allg. Deutsche Geb.-Ordn. [Ausg. m. Deckbl.] Ziffer 336-371 × 125 bzw. 150.

Zur Beachtung! Wer direkte weitere Zustellung der folgenden Tarife wünscht, kann diese nach Einzahlung von M. 1000.— auf Postscheck-Konto 40738, Frankfurt am Main, Dr. med. Heinz Lossen erhalten.

Leitsätze für die Anstellung selbständiger Röntgenärzte an Krankenanstalten

zusammengestellt von der Deutschen Röntgengesellschaft gelegentlich ihrer Tagung vom 15.—18. IV. 23 in München.

1.

Die Anstellung eines hauptamtlichen Röntgenarztes an einem Krankenhause (Klinik usw.) bedingt

1. daß er selbständiger Leiter dieses Instituts ist,
2. daß er als solcher den leitenden Ärzten der anderen Abteilungen (innere, äußere usw.) völlig gleichzustellen ist,
3. daß sein Institut in allen Fragen der Verwaltung und klinischen Zusammenarbeit den anderen Abteilungen gleichzusetzen ist.

2.

Daraus folgt, daß dem Röntgenarzt

a) eine kongruente Amtsbezeichnung zu geben ist (Direktor, Oberarzt, Chefarzt, leitender, dirigierender Arzt),
b) dieselbe wirtschaftliche Basis für sein Institut zu gewähren ist,
c) dieselbe Form der Vertretung seiner Belange gegenüber der Behörde usw. als Besitzerin der Anstalt.

3.

Nach den Richtlinien der Regierung (Verfügung vom Sept. 22) ist dementsprechend dem hauptamtlichen Röntgenologen gleich den anderen Ärzte an leitender Stelle

a) ein festes Gehalt mit Alterszulagen und Pensions- und Hinterbliebenenversorgung zu gewähren,
b) freie privatärztliche Tätigkeit, deren Beschränkung sich nach der Höhe und Form seines Gehaltes richtet.
   1. völlig freie Privatpraxis bei Gewährung eines unveränderlichen Gehaltsatzes und entsprechende Alters- und Hinterbliebenenversorgung,

2. konsultative Privatpraxis bei Gewährung eines Gehaltes nach staatlichem Muster mit Staffelung und Pension und Hinterbliebenenversorgung. Die Gruppe ist dieselbe, wie der anderen Abteilungsärzte.
3. An den Kranken höherer Verpflegungsklassen und den Selbstzahlern der 3. Klasse steht dem Röntgenologen dasselbe Liquidationsrecht für seine besonderen technischen und medizinischen Leistungen zu, wie den anderen Abteilungsärzten.
4. Für seine Leistung bei Gutachten, die besonders honoriert werden, steht ihm das Liquidationsrecht nach Vereinbarung mit den Leitern der anderen Abteilungen grundsätzlich zu.

4.

Nach sachverständiger Erfahrung sind Hilfskräfte nach der Zahl der Leistung einzustellen:

a) Assistenzärzte: einer bei mehr als 1500 Durchleuchtungen, 2500 Aufnahmen und 2000 Bestrahlungen pro anno usw.
b) Röntgenschwestern, technische Assistentinnen, Laborantinnen, Laboranten.
   1. Röntgendiagnostik: bei 1500 Durchleuchtungen und 2500 Aufnahmen (zusammen 4000) eine, für jede weitere gleiche Ziffer dieser Leistungen oder auch Teile dieser Zahl eine weitere.
   2. Röntgentherapie: für je 5 Lichtstunden täglich eine.
c) Schreibkräfte: entsprechend den Assistenzärzten.
d) Wärter: nach örtlichen Bedürfnissen, die durch den Arbeitsumfang und die Lage des Instituts gegeben sind.
e) Mechaniker: je nach dem Umfang des Instituts.

Sind dem Institute noch verwandte Einrichtungen, z. B. Diathermie, Lichtapparate usw., angegliedert, ist für diese besonderes Personal zu bestellen.

Das technische Hilfspersonal ist mindestens in Gruppe V der staatlichen Besoldungsordnung zu gruppieren, bei staatlicher Approbation mindestens Gruppe VI.

5.

Urlaub muß in Anbetracht der bekannten Gefahren der Röntgenstrahlen und der Hochspannungsfelder ausreichend gewährt werden.

1. den Röntgenärzten mindestens 1 Monat steigend bis mindestens 6 Wochen. Kongreßurlaub rechnet besonders,
2. dem röntgenologischen Hilfspersonal mindestens ein Monat.

6.

Der Röntgenarzt und sein Personal ist gegen Haftpflicht, die aus Röntgenschäden entstehen, und Unfall durch die Behörde zu versichern oder diese ist verpflichtet, sich vertraglich an gleiche Pflichten zu binden.

Ausführung zu 1 und 2.

Eine vollwertige Betätigung röntgenologischer Arbeit kann bei dem großen mit allen Zweigen der Medizin eng verwachsenen, erhebliche physikalisch-technische Erfahrungen verbunden mit guter Schulung auf klinischem und röntgendiagnostischem und therapeutischem Gebiet voraussetzenden Arbeitsfeld nicht nebenamtlich geschehen. Die Leitung des Röntgeninstituts oder gewöhnlich mehrerer Abteilungslaboratorien eines Krankenhauses durch häufig wechselnde Assistenzärzte ist aus technischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Gründen unzweckmäßig. (Bei der ausgesprochenen Dezentralisation der Kliniken einer Universität ist dieser Grundsatz nicht ohne weiteres durchführbar! Jedoch liegt bei dieser in der langen Bleibedauer der Assistenten eine Gewähr für obige Forderung. Außerdem ist aber auch hier die Schaffung zentraler Röntgeninstitute schon begonnen.) Somit ist die Stellung des Röntgenologen eine Dauerstellung. Da er und sein Institut neben und mit allen anderen Abteilungen in gleicher Weise arbeitet, sind sie diesen und ihren leitenden Ärzten in jeder Beziehung gleichzustellen.

Ausführung zu 3b.

Das Recht privatärztlicher Tätigkeit leitet sich aus folgenden Erwägungen ab:

1. Die freie Betätigung nach außen hin ist eine Konzession an das Recht jedes Kranken und praktischen Arztes, nicht nur des dazu erst im Krankenhaus Aufgenommenen, seinen Arzt oder röntgenologischen Konsiliarius nach freiem Ermessen und Vertrauen wählen zu können.
2. Die freie Betätigung ist ein wichtiges Werbemittel für das Röntgeninstitut und das Krankenhaus, also für die Interessen der Behörde (Stadt, Staat usw.) als Besitzerin.



3. Es kann in der verantwortlichen Stellung als Leiter eines öffentlichen Röntgeninstituts nur ein Arzt stehen, der durch langjährige Ausbildung als Assistent eine anerkannte Autorität auf seinem Gebiete ist, so daß seine Ausbildungs- einschließlich Studentenzeit einen besonderen Aufwand an Mitteln und Zeit erfordert, die später entsprechend erarbeitet werden müssen.
4. Das Gehalt entspricht aber durchweg nicht annähernd den Einnahmen, die ein ebenso vollbeschäftigter Privatarzt aus gleicher Tätigkeit erzielt.

Ausführung zu 5 und 6.

Es ist nicht Aufgabe dieser Leitsätze, die wohlbekannten Gefahren der dauernden Beschäftigung mit Röntgenstrahlen näher zu erklären. Wohl aber muß darauf hingewiesen werden, daß selbst die besten Schutzmaßnahmen keinen absoluten Schutz gewähren, daß ferner der dauernde Aufenthalt im Bereich hochgespannter Ströme gesundheitsschädlich werden kann und sachliche Arbeit immer wieder bedingt, daß sich der Röntgenarzt doch den Strahlen direkt aussetzen muß.

Es gibt nur einen Schutz: ausreichende Erholung des Körpers durch Beurlaubung und Sicherung gegen Unfall (Hochspannungsverletzung usw.).

Haftpflichtschutz ist eine Lebensbedingung für den Röntgenarzt und sein Personal. Röntgenschädigungen können auch ohne Verschulden des Arztes und Personals eintreten. Wenngleich sie hierfür auch nicht haftpflichtig gemacht werden können, ist die Möglichkeit eines technischen Fehlers niemals ganz von der Hand zu weisen. Die Schwere des Röntgenschadens liegt aber vor allem darin, daß er selbst als geringfügige Verletzung Monate, ja Jahre zur Ausheilung braucht.

Ausführung: zur Frage des Privatinstituts.

Zu 3 b Ziff. 1: In diesem Falle ist grundsätzlich die Haltung eines Privat-Röntgen-Instituts zu genehmigen.

Zu 3 b Ziff. 2: Hier ist dem Röntgenarzt zu gestatten, seine Privatklientel im Institut des Krankenhauses (Klinik usw.) röntgenologisch zu bearbeiten gegen Erstattung der Selbstkosten (Unkostentarif der Deutschen Röntgen-Gesellschaft) für die einzelne Leistung.

Begründung: Dem in seiner privatärztlichen Tätigkeit nicht beschränkten minderhonorierten Arzte dürfen in keiner Beziehung Beschränkungen auferlegt werden. Jedoch wird der nur konsultativ tätige Röntgenarzt von vornherein nur eine nachgeordnete beschränkte Tätigkeit haben, die sich auf die Beratung und Unterstützung anderer Ärzte beschränkt. Für diesen wäre die Haltung eines Privatinstituts unzweckmäßig, ja unmöglich.

Auf dem nächsten Kongreß in Berlin (1924) findet eine Tagung der Krankenhausröntgenologen statt. Beabsichtigt ist ein enger Zusammenschluß in wirtschaftlichen Fragen.

Nachtrag zu den Vereins- und Kongreßberichten.

Gynäkologenkongreß in Heidelberg.

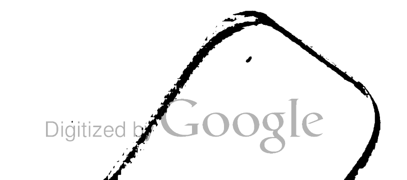
Strahlentherapeutische Vorträge am 25. Mai 1923:

1. Opitz (Freiburg): **Zur Biologie der Strahlenwirkung.**

Nicht die örtliche Wirkung allein bringt die Heilung des Karzinoms, die Allgemeinwirkung ist wichtig. Hierbei scheint eine Reizung des vegetativen Nervensystems mitzuspielen, mit besonderer Beteiligung des Vagus. Unsere Aufgabe ist 1. möglichst gründliche Beseitigung des vorhandenen Karzinoms, 2. Versetzung des Körpers in einen Zustand, in dem er weniger disponiert für Ca. ist. Jeder Karzinomkranke muß individuell behandelt werden. Warum ein Kranker ganz widerstandslos gegenüber dem Ca. ist, der andre nicht, das ist noch zu erforschen.

2. Risse (Freiburg): **Blutveränderungen nach Bestrahlung.**

Bei einigen Bestrahlten fand sich geringe Beschleunigung, bei vielen aber eine Hemmung der durch die Krankheit beschleunigten Senkungsgeschwindigkeit der Blutköperchen, ferner Steigerung des Cholesterin- und Lezithingehalts des Blutes. Bei mittleren und großen Dosen war die Blutgerinnungszeit meist stark beschleunigt, selten verzögert, und Leukozytenabfall, ferner meist starker Blutzuckerabfall. Die paradoxen Wirkungen deuten auf Einflüsse des Nervensystems hin. Bei bestrahlten Diabetikern sank der Harnzucker, der Blutzuckergehalt blieb unverändert. Radium wirkte nicht auf Blutzucker.



3. Mikulicz-Radeki (Leipzig): **Röntgenbestrahlung und Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit.**

Operation bewirkte starke Beschleunigung, nachfolgende Bestrahlung vorübergehende Verlangsamung. Es ist zu hoffen, daß man aus der Kurve prognostische Anhaltspunkte gewinnen wird.

4. Martius (Bonn): **Experimentelle Untersuchungen zur Strahlenwirkung.**

Die Annahme, daß die Sensibilitätsunterschiede der Karzinomzellen gegenüber dem umgebenden Gewebe bei harten Strahlen stärker hervortreten als bei weichen, ist unrichtig. Bei Bohnen- und Erbsenkeimlingen zeigten weiche Strahlen stärkere Differenzwirkung als harte. In der Tiefentherapie ist die Strahlenhärte nur soweit zu steigern, als nötig ist, um in der gewünschten Tiefe noch Absorption zu erzielen.

5. Hofbauer (Dresden): **Klinische Beobachtungen bei Hypophysenbestrahlungen.**

Die Bestrahlung der Hypophyse (bzw. des benachbarten Zwischenhirns) bewirkt eine Stoffwechselaktivierung ähnlich der Pitruidineinspritzung, ferner beginnenden Zerfall von Karzinomgewebe neben entzündlicher Stromareaktion, im Blut Anstieg der Erythrozytenzahl (bei gleichzeitiger Blutverdünnung, also Knochenmarksreizung), Zunahme der Eosinophilen, Steigerung des Cholingehalts. Die Hypophysenbestrahlung sensibilisiert das Karzinomgewebe und macht es für direkte Bestrahlung zugänglicher. Bei Myom wirkte sie manchmal deutlich, manchmal nicht.

6. Werner (Wien): **Erfahrungen mit der Milzbestrahlung in der Gynäkologie.**

3 Fälle von Melaena neonatorum wurden geheilt. Bei Placenta praevia war keine prophylaktische Wirkung zu erzielen. Bei Blutungen 70% primäre Erfolge, am besten bei jungen Mädchen und bei entzündlichen Adnextumoren. Der rasche Eintritt der Wirkung spricht für direkte Beeinflussung der gerinnungsfördernden Substanzen. Dauerwirkungen, die aber fehlen, würden für innersekretorische Wirkung sprechen.

7. Vorländer (Freiburg): **Histologische Untersuchungen an bestrahlten Mäusen mit und ohne Karzinom.**

Das Bindegewebe spielt eine sehr bedeutende Wirkung bei der Vernichtung des Karzinoms. Die Krebszellen zerfallen erst, wenn das Bindegewebe vorwuchert.

8. Kok (Heidelberg): **Experimentelle Beiträge zur Strahlenbehandlung des Karzinoms.**

Es wurde vollkommene Heilung erzielt und zwar mit nicht zu hohen Dosen.

9. Döderlein jr. (München): **Kritische Untersuchungen zur Karzinomfrage.**

Vortr. hat zusammen mit Scholten histologische Untersuchungen an Karzinomen angestellt und ihr morphologisches Verhalten (Matrix, Differenzierungshöhe und -grad) mit dem klinischen Verhalten verglichen. Unter den durch Bestrahlung Geheilten war kein einziges Adenokarzinom, es waren lauter solide, vermutlich vom Oberflächenepithel ausgegangene Karzinome. Man sollte meinen, daß die ganz unreifen Karzinome besonders gut auf Bestrahlung reagieren. Die „atypischen Epithelwucherungen“ sind aber vom eigentlichen Tumor mikroskopisch kaum unterscheidbar.

10. Weibel (Wien): a) **Zusammenhänge zwischen Schwangerschaft und Uteruskarzinom.**

15 Fälle, alle operabel, nur 4 Rezidive. In 13 war die Schwangerschaft wahrscheinlich älter als das Ca.

b) **Zusammenhänge zwischen Lebensalter und Uteruskarzinom.**

Aussprache zu 1—10 (teilweise): Döderlein (München): Das Hypophysenproblem ist verlockend. Die Beherrschung des endokrinen Systems durch das Zwischenhirn kommt zum Ausdruck.

Theilhaber (München) betont die bindegewebsanregende Wirkung durch elektromagnetische Schwingungen verschiedenster Art und ist der Ansicht, daß auch kleine Röntgendosen nicht direkt schaden.

Seitz (Frankfurt a. M.): Die Strahlenwirkung auf das Karzinom ist zunächst jedenfalls lokal, denn es verschwindet der Zellkern. Den Namen „Karzinomdosis“ mag man fallen lassen, aber den Begriff muß man festhalten, d. h. eine Schwellenwertsdosis ist immer nötig, um das Karzinom zum Verschwinden zu bringen. Es ist ein Irrweg, wenn man die Allgemeinwirkung zu sehr in den Vordergrund stellt. Die Begriffe der Immunität sind leider noch recht verschwommen. Von der Vitalität des Mäusekarzinoms soll man keine zu großen Schlüsse auf die des menschlichen Ca. ziehen. Die „Karzinomdosis“ wurde für das Kollum Ca. aufgestellt, gilt nicht für Mamma Ca. und andere.

Hirsch (Altona) glaubt nicht an eine sensibilisierende Wirkung der Hypophysenbestrahlung. Die Hypophyse ist dem Ovarium übergeordnet. Ihre Lähmung bewirkt Lähmung der Ovarialfunktion, temporäre Kastration. Hypophysenreizung bewirkt Ertüchtigung des Organismus.

Reifferscheid (Göttingen) sah keine Erfolge mit Hypophysenbestrahlung gegenüber der Ovarialbestrahlung, erlebte dagegen unangenehmen Haarausfall.



Wintz (Erlangen) fragt, ob jemand ein Röntgenkarzinom heilen sah mit kleinen Dosen, d. h. weniger als 50% HED. Die Ansicht von der Erdrosselung des Karzinoms durch Bindegewebe hält er für falsch. Die Zerfallsprodukte des Karzinoms reizen erst das Bindegewebe. Von histologischen Untersuchungen verspricht er sich weniger als von einer zu suchenden biologischen Reaktion, welche anzeigt, wie ein Karzinom auf Strahlen reagiert. Das Wirksame der Hypophysenbestrahlung sieht er in allgemeiner Stoffwechselsteigerung.

Kraft (Dresden) sah nach Hypophysenbestrahlung Hautmetastasen, Mamma, auch eine Struma reagieren. Er fürchtet Überraschungen an Intensivbestrahlten in 10—15 Jahren.

Thies hat nie früher so starke und so ausgedehnte Rezidive gesehen wie nach ungenügender Bestrahlung.

Kehrer (Dresden) gibt dem Radium beim Kollumkarzinom unbedingt den Vorzug, weil die Ovarien nicht gestört werden.

Lahm (Dresden): Beim Kampf des Körpers gegen das Karzinom spielt die Erhaltung der trophischen Nerven eine wichtige Rolle. Übertrieben harte Strahlung ist zu vermeiden. Ein homogenes Tiefenfeld ist aber notwendig. Eine gewisse Prognostik ist möglich aus dem Verhalten des Zwischengewebes und der eosinophilen Zellen nach Bestrahlung.

Opitz (Freiburg): Bei der Hypophyse ist schädliche Überdosierung zu vermeiden. Auf die lokale Bestrahlung darf nicht verzichtet werden.

Vortragszyklus der Deutschen Röntgen-Gesellschaft am 26. u. 27. Mai 1923 in Heidelberg.

Über Biologie und Strahlentherapie der Krebse.

1. Perthes (Tübingen): **Zur Biologie und Klinik der Röntgentherapie der chirurgischen Krebse.**

Bei den nachuntersuchten geheilten Ca.-Fällen war immer das Ca. durch eine örtliche Bestrahlung angegriffen worden. Direkte Schädigung der Ca.-Zelle ist also notwendige Voraussetzung für die Heilung. Die Dosen, welche auf die Kerne wirken, sind sicher keine Reizdosen. Beste Wirkung erfolgt bei umschriebenen Karzinomen, wenn eine Sitzung oder mehrere in kurzer Zeit verordnet werden. Dies spricht für eine zerstörende Wirkung. Die Anschauung, daß es genügt, das Ca. mit der Ca.-Dosis homogen zu durchstrahlen, ist nicht mehr haltbar. Eine gewisse Minimaldosis ist notwendig. Manche Karzinome sind außerordentlich sensibel. Zwei Karzinome derselben Gattung bei demselben Kranken können ganz verschiedene Empfindlichkeit besitzen. Der Röntgenkrebs ist gegen Röntgenstrahlen immun. Die vom Körper getrennte Zelle ist nicht so zu beeinflussen wie die im Körper ernährte. Man muß so bestrahlen, daß die Ca.-Zellen möglichst weitgehend, die natürlichen Abwehrkräfte des Körpers (Bindegewebe, Blut) dagegen möglichst wenig geschädigt werden. Die Karzinom-Mindestdosis ist ungefähr gleich der HED. Die Reaktion des Bindegewebes ist sicher sekundär, nicht primär. Sichere Dauerheilungen von 4—5 Jahren sind beobachtet bei zahlreichen Kankroiden und Basalzellenkrebsen der Gesichtshaut (1½ HED). Eine Umfrage bei 26 chirurgischen Kliniken ergab, daß operable Karzinome vorwiegend operiert werden; Gesichtskarzinome bei alten Leuten, besonders an der Nase, können gelegentlich bestrahlt werden. Nachbestrahlung nach Mammaoperation wird von der Hälfte der Kliniken abgelehnt. Jedenfalls wirken große Dosen ungünstig. Vorbestrahlung verschlechtert die Bedingungen der Wundheilung nicht nennenswert. Bei inoperablen Karzinomen werden häufig vorübergehende Erfolge erzielt. Das Schilddrüsen-Ca. ist ein dankbares Objekt für Bestrahlung, da die Totalexstirpation nicht angängig ist.

2. Holfelder (Frankfurt a. M.): **Die Erfahrungen mit der Röntgentherapie der Krebse an der Schmiedenschen Klinik.**

Die vor 2 Jahren von Schmieden auf dem Chir.-Kongreß aufgestellten Thesen sind noch heute aufrechtzuerhalten. Es wird nur das Erkrankte bestrahlt mit einer Dosis, welche dicht unter der Toleranzdosis des empfindlichsten der umgebenden Gewebe liegt. Es kommen fast nur inoperable Fälle zur Bestrahlung. Kein Fall wird wegen Aussichtslosigkeit abgelehnt. Beim Mammakarzinom hat sich die Nachbestrahlung (14 Tage nach der Operation begonnen) bewährt. Es wird die gesamte Brustwand mit Axilla und Oberschlüsselbeingrube mit einem Doppelfernfeld (80 cm FHD) bestrahlt. Rektumkarzinome können nach Anlegung eines Anus praternaturalis und Bestrahlung operabel werden. Rezidive in der Sakralnarbe sprechen sehr gut an. Vorbestrahlung ist auch durch Verminderung der Jauchung günstig. (Beim hochsitzenden Ca. 2 Felder, Bauch und Gesäß; beim tiefsitzenden dazu noch ein Dammfeld.) Bei 12 Ösophagus-Ca. keine Heilung, bei 10 Larynx-Ca. eine, bei 5 Lupus-Ca. und 4 vorgeschrittenen Lippen-Ca. keine Heilung, 3 Schilddrüsenkarzinome geheilt, 1 ausgedehntes Oberkiefer-Ca. 3½ Jahre geheilt durch Bestrahlung. Der Erfolg der Strahlenbehandlung ist beim Ca.



unberechenbar. Beim Sarkom ist er dem der Operation überlegen. Es gibt keine scharfe Grenze zwischen gutartigen und bösartigen Tumoren besonders an Knochen. Probeexzision wirkt beim Sarkom sehr ungünstig. Zur Vermeidung von Schädigung bei Tumorbestrahlung sollen die Serienpausen 3 Monate sein.

3. Rost (Freiburg): **Die Strahlentherapie der Hautkrebse.**

Der Begriff „Hautkrebs" ist nicht einheitlich (Kankroid, Ulcus rodens; Epitheliome soll man sie nicht nennen). Von den primären Hautkrebsen ist der Spindel- oder Stachelzellenkrebs nicht besonders strahlensensibel; der Basalzellenkrebs (Unterart: Ulc. rodens; Carcinoma terebrans sehr sensibel!) spricht gut an; der Spindelbasalzellenkrebs steht zwischen beiden. Die sekundären Hautkrebse sind durchschnittlich weniger dankbar als die primären, nur die aus den senilen Keratomen entstandenen sind günstig. Bei der Feststellung der Behandlungsart und Bewertung des Erfolges muß mehr als bisher die Histologie und der Zustand des Geschwulstbettes berücksichtigt werden. Beim sicheren Basalzellenkrebs ist Bestrahlung zu erwägen. Die am Penis, an Hand und Ohr, Unterschenkel und Fuß sitzenden reagieren weniger gut; beim Lippenkrebs ist die Operation die Methode der Wahl. Röntgen und Radium sind ungefähr gleichwertig, ein Wechsel ist oft zweckmäßig. Krebs in Narbengewebe spricht schlecht auf Radium an. Der Zustand der Blutgefäße in der Umgebung ist besonders wichtig. Oft bleiben nach der Behandlung gewisse Restherde übrig („fleckweise Wirkung"). Technik: Filter 3—4 mm Al; 90% HED; $1^1/_3$ HED schadet nicht; Aufstellung einer biologischen Ca.-Dosis ist eine biologische Unmöglichkeit. Konstitutionelle Faktoren sind zu berücksichtigen. Die Krebsheilung betrifft den Körper in seiner Gesamtheit. Bei stark senil veränderter Haut und bei Kachektischen nimmt die Reaktion einen andern Verlauf.

4. Opitz (Freiburg): **Zur Biologie und Klinik der Röntgentherapie der gynäkologischen Krebse.**

Probeexzisionen sind schädlich. Die Auffassung, als ob nur eine gewisse Menge Strahlen nötig sei, um die Krebszelle abzutöten, beruht auf einem ähnlichen Fehler, wie er früher in der Bakteriologie gemacht wurde. Krebs kann ja ausnahmsweise auch spontan heilen, ferner unter Arsenwirkung. Die Möglichkeit einer Reizwirkung der Strahlen ist nicht von der Hand zu weisen, und zwar als formativer Reiz, indem Zellzerfall das umgebende Gewebe zur Wucherung anregt (Weigert), vielleicht auch als funktioneler Reiz (Sekretionsvermehrung). Geringe Dosen reizen nicht, genügen aber oft nicht zur Wirkung. Die Bindegewebsreaktion ist wichtig, aber nicht in dem Sinne (Exner), daß das wuchernde Bindegewebe die Krebszellen abschnürt. Die Strahlenwirkung ist nicht der chemischen Arzneiwirkung vergleichbar; sie macht im Körper Veränderungen, welche den Heilerfolg bewirken. Versuche in vitro sind einseitig; denn selbst die sehr empfindlichen Lymphzellen sind, vom Körper getrennt, durch Strahlen nicht zu zerstören. Die Strahlenwirkung braucht nicht auf direkter Zellschädigung zu beruhen. Die mannigfachen Wirkungen aufs Blut sind sicher von Bedeutung. Das Karzinom ist eine örtliche Erkrankung, doch ist eine allgemeine Disposition notwendig. Daß der Zustand der Vagotonie bei Karzinomkranken selten ist, gibt zu denken. In der Jugend ist die Disposition zu Ca. gering, die Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems erhöht. Beim Strahlenerfolg spielen wohl auch die Veränderungen in der Haut eine Rolle (Großfelder); dagegen ist der Strahlenerfolg bei zu starker Hautreaktion ungünstig. Ein Zusammenhang zwischen den Vorgängen im Bindegewebe und den nervösen Erscheinungen ist wahrscheinlich. — Die Lebensverlängerung bei bestrahlten Karzinomkranken ist offenkundig. Beim Uteruskarzinom ist die kombinierte Radium-Röntgenbehandlung günstig: erstere wirkt lokal, letztere übt die wichtige Allgemeinwirkung aus (N. vagus).

5. Werner (Heidelberg): **Die Therapie der chirurgischen Krebse mit radioaktiven Substanzen.**

W. erörtert die verschiedenen Methoden der Anwendung. Die Überlegenheit des Radiums gegenüber Röntgenstrahlen reicht nur bis 4—5 cm Tiefe. Der größte Teil der γ-Strahlen scheint den Röntgenstrahlen überlegen zu sein. Daß innerhalb des Röntgenspektrums das Optimum der Wirksamkeit liegt, glaubt W. nicht. Die β-Strahlen scheinen stärker entzündungserregend zu wirken als die γ-Strahlen. Was die „Reizwirkung" betrifft, so ist zu bedenken, daß manche Tumoren abgesehen von der Bestrahlung ein zyklisches Wachstum aufweisen. Bei zu starker Bestrahlung, die jedenfalls gefährlicher ist als zu schwache, wachsen die Tumoren in das seiner Widerstandsfähigkeit beraubte Bindegewebe hinein. Bei der Wärme kennen wir die Wirkungsstufen genauer (rapide Wucherung normaler Zellen bei einer kritischen Temperatur). Vorbehandlung mit Radium kann lokal inoperable Tumoren zur Schrumpfung bringen oder mobilisieren, gefährden aber die Wundheilung. Die Nachbehandlung kommt nach Entfernung kleinerer Tumoren oder solcher aus Körperhöhlen in Betracht, z. B. Oberkiefer (Kreuzfeuer). — Erfolge der Radiotherapie: Sarkome des Schädels verschwinden in der Regel, Sarkome der Dura und Hypophysengeschwülste manchmal. Karzinome des Nasenrachenraumes reagieren oft sehr gut, ohne Dauerheilung, ähnlich retrobulbäre Gliome und Sarkome. Tonsillartumoren, besonders Sarkome, sind dankbar, Oberkiefertumoren sollen operiert, Rezidive bestrahlt werden, ebenso Zungenkarzinome (Spickmethode). Beim Ca. der Wangenschleimhaut sind Radium und Röntgen



gleichwertig. In der Parotis im Mundboden reagiert Sarkom gut, Ca. schlecht, umschriebene Sa. des Unterkiefers sind besonders bei Jugendlichen dankbar; beim Larynx-Ca. ist extralaryngeale, extra- und intratumorale Methode besser als intralaryngeale extratumorale (Freilegung und Einlage von Emanationsröhrchen oder Nadelstichmethode). Struma maligna sehr günstig, auch branchiogene Ca. gut. Beim Mamma-Ca. kommt höchstens Rezidivbehandlung nach Operation in Betracht. Ösophagus-Ca. reagiert manchmal gut. Probeexzision ist ungünstig. Kindliche Nieren- und Nebennierentumoren sind günstige Objekte, beim Harnblasen-Ca. scheint Spickmethode gut zu sein, ebenso beim Prostata- und Rektum-Ca., wobei die Rektalschleimhaut sorgfältig zu schonen ist. Bei Extremitätensarkom ist Radiumkreuzfeuer der Röntgenbehandlung gleichwertig.

6. Döderlein (München): **Die Therapie der gynäkologischen Krebse mit radioaktiven Substanzen.**

Radium und Mesothorium sind ziemlich gleichwertig, wenn auch in der Wirkungsweise vielleicht etwas verschieden. Die Technik ist ausgebaut, die hohe Toleranz der Vaginalschleimhaut ist ein günstiger Umstand. Man soll nicht mehr als 100 mg auf einmal einlegen und nicht länger als 24 Stunden; dann mindestens 4 Wochen Pause; mindestens dreimalige Wiederholung. Nach Milligrammstunden soll man nicht rechnen, denn 1×24 wirkt anders als 24×1. Messingfilter (nicht Blei), darüber Paragummi. Abdrängen der Weichteile durch luft- oder wassergefüllten Gummiballon in der Scheide. Wenn die Bestrahlung auch nicht alle optimistischen Hoffnungen erfüllt hat, so sind doch die Erfolge so günstig, daß D. auch heute noch kein Uterus-Ca. mehr operiert. Insbesondere bei Einteilung in seine 4 Gruppen findet er die Ergebnisse erfreulich. Bei den inoperablen Fällen treten sie am deutlichsten hervor, insofern als das Leben zum mindestens verlängert wird. Die elektive Wirkung der Radiumstrahlen geht schon daraus hervor, daß nach Abheilung des Karzinoms Gravidität eintreten kann. Nachteil der Bestrahlung ist, daß manche Kranke sich nicht fertig bestrahlen lassen; sie verschlechtern natürlich die Statistik.

7. Wintz (Erlangen): **Die Erfahrungen mit der Röntgentherapie der Krebse an der Erlanger Frauenklinik.**

In den letzten 3—4 Jahren hat W. die Röntgenstrahlen allein angewendet, seit letztes Jahr kombiniert mit Verkupferung. Er zeigt die angewandte Konzentrationstechnik im Lichtbild. Eine bestimmte Dosis ist zur Zerstörung des Karzinoms nötig, mindestens 90% HED, meist 110%. Der Heilungsprozeß ist ein biologisches Moment, das wir nicht beherrschen können. „Heilung" ist noch keine Restitutio ad integrum. Schädliche Nebenwirkungen: Gefäßschädigungen sind häufig; nach $2 \times$ HED erfährt die Haut Induration, die in 1—2 Jahren zurückgeht und nicht behandelt werden darf. Beim Portio-Ca. häufig Schädigung am Scheitel der Blase, die nach jeder neuen Einstellung daher entleert werden soll. Ferner scheint Neigung zu Blasensteinbildung zu entstehen. Fälle mit Probeexzision reagieren sehr schlecht auf nachfolgende Bestrahlung. — Mammakarzinom behandelt W. mit großen Feldern aus 120—150 cm unter 3 mm Al. Nach 2 Tiefenbestrahlungen der Lunge mit 8—10 Wochen Abstand wurden Indurationen der Lunge beobachtet. Nachbestrahlung des Mamma-Ca. bewährte sich nicht. W. gibt seine günstige Bestrahlungsstatistik bekannt.

8. Sachs (Heidelberg): **Über die neueren Methoden der Serodiagnostik der Krebse.**

Es gibt keine spezifische Reaktion auf Geschwülste. Das Serum von Geschwulstträgern hat aber besondere Eigenschaften, eine gesteigerte Labilität der Eiweißkörper, welche mit dem starken Gewebswachstum und Gewebszerfall zusammenhängen. Die entsprechenden Labilitätsreaktionen finden sich aber auch bei Schwangerschaft, Infektionskrankheiten. Mehr gedient wäre mit einer Reaktion, die wenn auch nur in 30%, aber nur bei Karzinom auftritt. Bei der Umbildung der Körperzellen in Geschwulstzellen entstehen offenbar im Körper Reaktionen, die schließlich durchbrochen werden. Daher besteht eine Latenzperiode bei Übertragung von Tumoren.

9. Kahn (Altona) berichtet über eine einfache **Trübungsreaktion,** welche auftritt, wenn man zum Serum Glyzerin und dann Natriumoleatlösung in steigender Menge zusetzt. Die Reaktion tritt außer bei Ca. auch bei schwerer Tuberkulose und bei einigen fieberhaften Krankheiten auf, doch kann der Kliniker diese in der Regel ausschließen, wenn er die Differentialdiagnose zwischen Ulcus ventriculi und Ca. stellen will.

10. Teutschländer (Heidelberg): **Über Technik und Ergebnisse der experimentellen Krebserzeugung.**

Vortr. bespricht das Rattensarkom, das Mäusekarzinom; das Hühnersarkom nimmt eine Mittelstellung ein zwischen echten Blastomen und infektiösen Granulomen („Sarkosen"). Absolut spezifisch krebserregende Substanzen gibt es nicht, aber relativ spezifische, welche durch Reiz einen präkanzerösen Zustand schaffen. Bei der Krebsentstehung wirken zusammen: 1. ein exogenes Agens, 2. die Exposition, d. h. Gelegenheit zur entsprechend langen Einwirkung: Beruf, Experiment, auch anatomische

Momente: Narbenstriktur mit Gelegenheit zu Retention; 3. Disposition, d. h. alle endogenen Faktoren, welche schrankenloses Zellwachstum ermöglichen (innere Sekretion u. a.).

11. Caspari (Frankfurt a. M.): **Krebs und Immunität.**

Unspezifische Immunität kann man erzeugen durch parenterale Zufuhr artfremden Eiweißes, von Autolysaten arteigenen oder -fremden Gewebes, lebenden Zellen oder lebendes Gewebe, Bluttransfusion, Implantation embryonalen Gewebes — der Zellzerfall muß irgendeine Rolle spielen —, ferner durch chemische Stoffe, nukleïnsaures Natron, Hirudin, durch Protoplasmagifte, vor allem Schwermetallsalze (doch sind beim Menschen zu große Dosen nötig), durch Aufenthalt in Emanatorien, Überhitzen des Körpers bzw. Erzeugung von Fieber (Lyssa, Malaria, Erysipel). Da Zellzerfall dabei wirksam, hat auch Dyspnoe ähnliche Wirkung. Bei Menschen mit körperlicher Arbeit sind Ca.-Todesfälle seltener, der Zellzerfall bei der Arbeit erhöht die Resistenz (vgl. günstige Wirkung des Sports bei Tuberkulose; Leibesübungen also ein Medikament!). Ferner kann man durch Nekrohormone immunisieren, d. h. die natürlichen Abwehrkräfte des Organismus unterstützen: Anlockung der Leukozyten, dann Fibroblastenbildung. Der positiven Reaktion des Organismus geht eine negative Phase voraus, die oft zu wenig beachtet wird. Ferner darf man bei der Vorbehandlung keine zu großen Dosen nehmen. Der beste immunisierende Effekt wird erreicht, wenn man dem Körper arteigenes Gewebe zuführt. Versuche, den Tumor vor der Verimpfung zu verändern, so daß er nicht mehr angeht, aber doch noch immunisiert, gelangen nicht. Auskochen verhindert nicht sicher das Angehen des Tumors, verhindert aber die Immunisierung. Durch Häufung kleiner Dosen läßt sich die Immunisierung wahrscheinlich steigern. — Bei Nachbehandlung nach Operationen ist allgemeine Therapie offenbar zweckmäßiger als lokale Nachbestrahlung.

12. Werner (Heidelberg): **Über die neuen biologischen und chemotherapeutischen Behandlungsmethoden des Krebses.**

Manche Mittel wirken als Roborans: Arsen in kleinen und mittleren Dosen, Jod per os oder intravenös, Alival, Jodkali. Hohe Arsendosen heilten manche Lymphosarkome und myelogene Knochentumoren, auch Hautkrebse. Intravenöse hohe Dosen von Atoxyl, Salvarsan, Arsalyten können große Sarkome zum Einschmelzen bringen, doch entsteht eine nicht ungefährliche, heftige Allgemeinreaktion; ähnlich wirkt Selen (kolloidales Selen-Vanadium), ist aber schwerer dosierbar und leicht toxisch. Von echten oder kolloidalen Lösungen von Silizium, welche Karzinome geheilt haben sollen, sah W. keinen Erfolg. Bei Silber- und Kupfersalzen ist die Intoxikationsgefahr zu berücksichtigen. Elektroferrol und Arsoelektroferrol erhöht die Reaktionsfähigkeit des Körpers vor der Strahlenbehandlung und bessert das Blutbild bei sekundärer Anämie u. a. — Bleiazetat hat sich nicht bewährt. Die Vitalfarbstoffe eignen sich als Transporteure wirksamer Substanzen (Jod, Arsen). Injiziertes Cholin sensibilisiert Tumoren gegen Bestrahlung, macht aber auch die Haut überempfindlich. Proteïnkörper bessern das Allgemeinbefinden, ohne auf Tumoren zu wirken. Nach intravenöser Injektion von Serum, Organextrakten und Autolysaten sieht man meist anfangs erhebliche Besserungen, dann versagen sie und man wechselt zweckmäßig das Mittel. Antimeristem u. a. wirkt nur im Sinne der Proteïnkörpertherapie.

13. Erdmann (Berlin): **Über Explantation.**

Vortragende berichtet über Gewebszüchtungen in vitro. Im arteigenen Serum wächst bei häufigem Umbetten Epithelgewebe in Schleiern, Bindegewebe in Zacken fort, am besten in halbfestem Medium. Im neuen Wirtskörper, selbst bei nächsten Verwandten, hört das Wachstum so gezüchteter Gewebe wieder auf, im Gegensatz zu den Impftumoren. Versuche, den Körper vor der Implantation gezüchteter Zellen umzustimmen, seine Widerstandskraft zu schwächen, sind im Gange. Bei der Überimpfung von Karzinomen zeigte sich, daß die Mitverpflanzung des Stromas sehr wichtig ist; ferner muß der Tumor im Tumorplasma gezüchtet werden.

14. Ellinger, Gans und Rapp (Heidelberg): **Das Thoriumnitrat als Sensibilisierungsmittel.**

Substanzen von hoher Ordnungszahl, in möglichst fein verteilter Form in den Tumor gebracht, sensibilisieren. Injektion von 10proz. Thoriumnitrat nebst 1—2proz. Novokain in Tumoren verstärkte die Wirkung der nachfolgenden harten Bestrahlung wesentlich.

Die Vorträge der Tagung sollen in Buchform zusammengefaßt erscheinen.



Mitteilungen.

Die 14. Tagung der Deutschen Röntgengesellschaft fand vom 16.—18. April in München statt. Die Wanderlust, die schon durch die Zwischentagung auf der Leipziger Naturforscherversammlung geweckt worden war, führte die Gesellschaft zum erstenmal aus den gewohnten Berliner Stätten fort — in eine Stadt, die nicht nur als Kongreßort ein beliebtes Reiseziel ist. Die Tagung war keineswegs schwächer besucht als die früheren, es waren an 1000 Teilnehmer eingeschrieben. Zum erstenmal seit dem unseligen Krieg fanden sich auch wieder ausländische Kollegen in größerer Zahl ein und ließen es nicht fehlen an Sympathiekundgebungen, die uns in dieser schweren Zeit allgemeiner und besonders auch wissenschaftlicher Bedrängnis recht wohl tun. Wir Münchner freuten uns, die Gäste in die neuen Institute, die Frauenklinik und Anatomie führen zu können, deren Leiter, Geheimrat Döderlein und der inzwischen leider verstorbene Geheimrat Rückert, ihre schönen Säle für die Vorträge und die reichhaltige Ausstellung zur Verfügung stellten. Was wir an Kurzweil den Kongreßbesuchern und ihren Damen bieten konnten, blieb freilich hinter dem aus Friedenszeiten Gewohnten zurück, wurde aber doch mit Freuden aufgenommen und hinterließ angenehme Erinnerungen. Den Herren, die mich im Ortsausschuß unterstützten, vor allem Sanitätsrat Christoph Müller und Dr. Voltz, möchte ich auch an dieser Stelle danken, desgleichen den Firmen Siemens & Halske, Reiniger, Gebbert & Schall und Polyphos, welche durch tatkräftige Unterstützung das Gelingen der Tagung ermöglichten.

Die Vorträge der Tagung sind bereits im Druck und werden in dem diesem Hefte folgenden „Kongreßheft" — außergewöhnlich früh — erscheinen. Der Geschäftsbericht folgt rasch nach.

Gruppenaufnahmen der Kongreßteilnehmer (in der Frauenklinik bzw. Anatomie) können gegen Nachnahme bezogen werden vom Photographen O. Heiderich, München, von der Tannstraße 27. —

Gr.

Der 5. Kongreß der Italienischen Röntgengesellschaft findet vom 18.—21. Oktober 1923 in Palermo statt. Hauptthemata (Referate): 1. Rossi (Parma): Röntgentherapie der Hautkrankheiten; 2. Gortan (Triest): Pneumoradiographie; 3. Boidi Trotti (Turin): Röntgendiagnostik des Harnapparats.

In seiner Eröffnungsrede zum Kongreß der französischen Vereinigung für wissenschaftlichen Fortschritt in Montpellier, Juli 1922 (gedruckt im Journal de Radiol. et d'Electrol., Sept. 1922) beglückt Dr. Gunsett (Straßburg) die gläubigen Zuhörer u. a. mit folgenden Mitteilungen: „... Vergessen Sie vor allem nicht, daß, wenn die Deutschen ihre Apparate mit hohen Voltzahlen herstellen konnten, dies ihnen nur möglich war dank eines ebenfalls französischen Instrumentes, des Gasunterbrechers. Anfangs 1913 — man weiß das im Ausland nicht genügend — kannte man in Deutschland nur den Petroleum-Unterbrecher, hauptsächlich den Rotax... Der Apex oder besser Ropiquet wurde der Urtyp von zahlreichen Gasunterbrechern, die in Deutschland hergestellt wurden und den Deutschen gestatteten, daran ihre Induktoren anzuschließen und so die moderne Röntgentherapie auszuüben... Während tatsächlich in Frankreich alle Radiologen im Dienst der französischen Verwundeten standen und die französischen Fabriken, weniger zahlreich als die deutschen, genug zu tun hatten, um die Bedürfnisse der Front zu bestreiten, konnte Deutschland alle seine Ingenieure und alle Radiologen, die auf Röntgentherapie spezialisiert waren, in der Heimat zurücklassen. Sie hatten Muße, während des Krieges ihre mächtigen Maschinen herzustellen und ihre Methoden auszuarbeiten, die den Krebs heilen sollten..."

Druckfehlerberichtigung.

Berichtigung: Die Figuren auf Seite 19 und auf Seite 32 haben sich leider auf den Kopf gestellt — was man ihnen unter den gegenwärtigen Verhältnissen auch nicht verübeln kann.

Autorenverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; f. = und folgende Seiten; * = Originalmitteilungen, einschließlich V.-B. = Vereinsberichte; K. B. = Kongreßbericht; Disk. = Diskussionsbemerkung; Ziffer ohne Inhaltsangabe = Erwähnung im Text; eingeklammerte Zahl bedeutet: Nur Titel angeführt.)

Sachverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; gesperrt gedruckte Autornamen beziehen sich auf Originalmitteilungen, einschließlich V. B. = Vereinsberichte; eingeklammerte Zahl bedeutet: Kurze Quellenangabe; K. B. = Kongreßbericht.)



Fig. *a*.

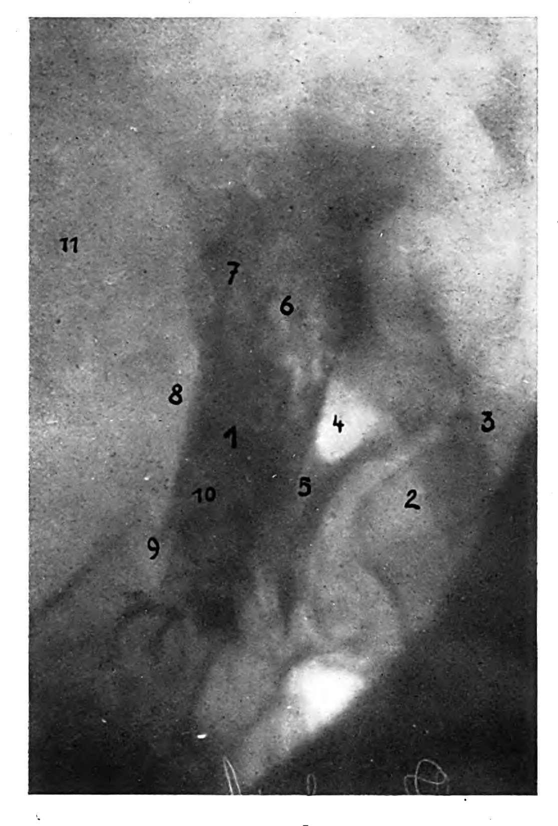


Fig. *b*.

Mayer: Beitrag zur röntgenologischen Untersuchung des Ohres (s. Seite 12).



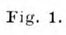


Fig. 1.



Fig. 2.

Walter: Ein Fall von Ulkus-Nische an der großen Kurvatur am operierten Magen (s. Seite 14).



Fig. 1. Fig. 2.



Fig. 3.

Nägelsbach: Ein tödlich verlaufener Fall von allgemeiner Ostitis fibrosa mit innersekretorischen Störungen (s. Seite 82).



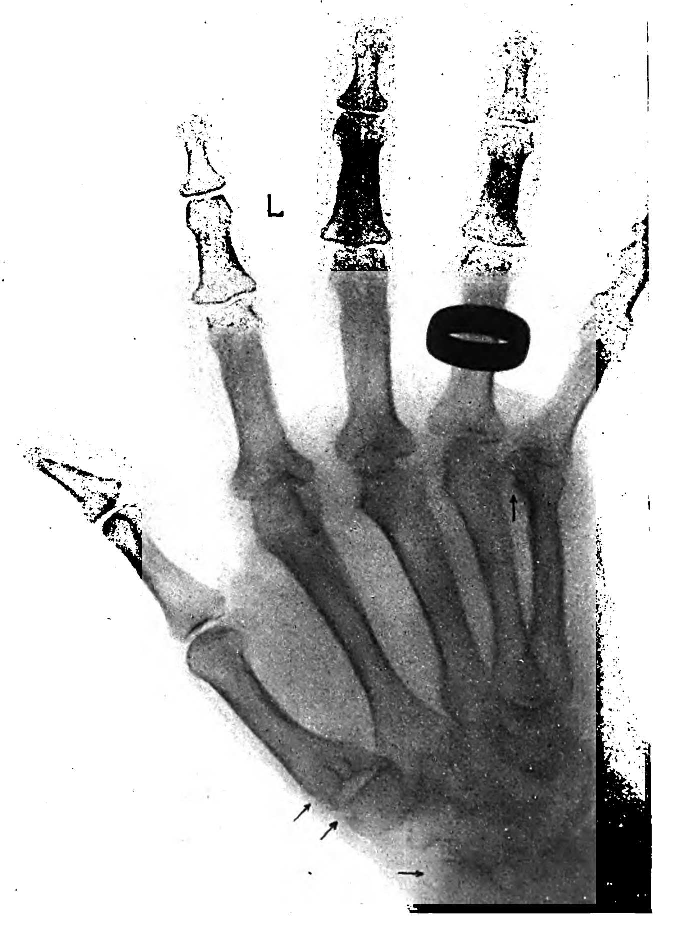


Bild 1.

Amelung: Läßt sich durch das Röntgenbild der sichere Nachweis einer Arthritis urica erbringen? (s. Seite 44).

Bild 2.



Bild 3.



Bild 4.

Amelung: Läßt sich durch das Röntgenbild der sichere Nachweis einer Arthritis urica erbringen? (s. Seite 44).



Fig. *a.*

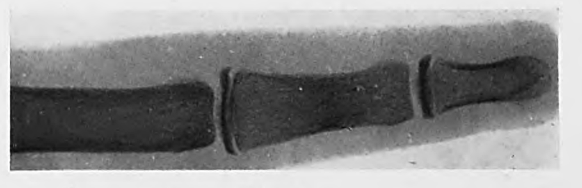


Fig. *b.*

Kautz: Isolierte Epiphysenkernfraktur am Finger (s. Seite 49).



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

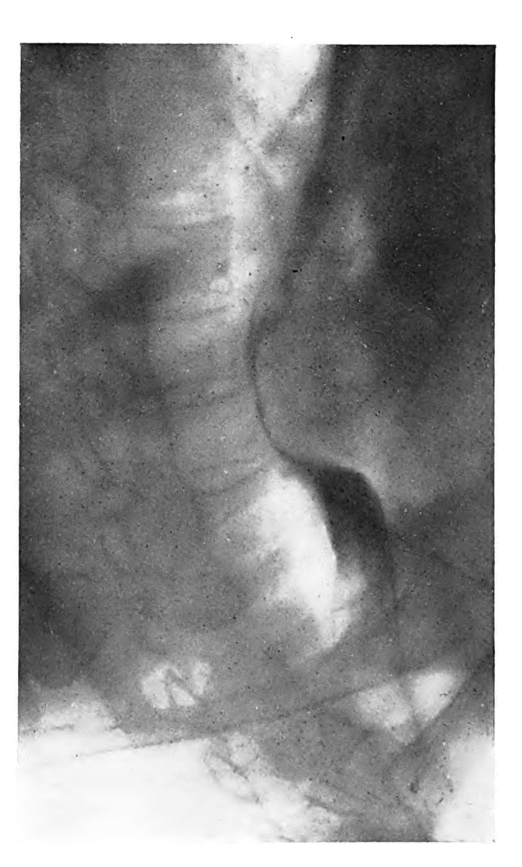


Fig. 4.

Simons: Röntyum, ein neues Röntgenkontrastmittel zur Darstellung des Magen-Darmkanals (s. Seite 90)



Aus dem Röntgenlaboratorium der medizinischen Universitätsklinik
Jaksch-Wartenhorst in Prag.

Kostomediastinale Schwarten.

Von

Dr. Gustav Herrnheiser, röntgenologischer Assistent.

(Hierzu Tafel VI.)

I. Einleitung. Literatur.

Unter „Pleuritis mediastinalis" versteht man eine zwischen mediastinalem und pulmonalem Pleurablatte abgesackte Exudatbildung. Schwarten als Endzustand derartiger Ergüsse werden von manchen Autoren unter die Pleuritis mediastinalis subsumiert. Andere bezeichnen sie als „mediastinale Schwarten".

Diese Nomenklatur ist, wie Aßmann mit Recht bemerkt, etwas unklar. Es handelt sich nicht um eine entzündliche Affektion im eigentlichen Mediastinum (Mediastinitis). Der Name soll vielmehr einen rein intrapleuralen Prozeß charakterisieren, welcher durch seine auf den Mediastinalspalt beschränkte Lokalisation anatomisch bestimmt ist. Demgemäß sind unter mediastinalen Schwarten Verwachsungen ausschließlich zwischen Pleura mediastinalis und pulmonalis zu verstehen. Dieser Definition entsprechen jedoch nach unseren Untersuchungen manche, bisher als „mediastinale" Schwarten geführte Adhäsionsbildungen nicht genau. Die von uns vorgeschlagene Benennung soll deren anatomischen Sitz korrekter kennzeichnen.

Wir werden die zu besprechenden Schwarten von der Pleuritis mediastinalis differentialdiagnostisch abzugrenzen haben. Einige Bemerkungen über letztere Affektion seien deshalb vorausgeschickt. Die Pleuritis mediastinalis (pleurésie médiastine) ist ein wenig bekanntes Krankheitsbild. Klinische Mitteilungen liegen zumeist von fremder, namentlich französischer Seite vor (Literatur bei Savy, Groedel). Deutsche Autoren haben, abgesehen von Pel, erst in neuester Zeit einschlägige Fälle genauer klinisch beschrieben (Groedel, Rehberg, Lorey). Radiologische Beobachtungen bringen: Savy, Dietlen, Aßmann, Groedel, Rehberg, Lorey. Nachstehend eine Zusammenfassung derselben:

Im Röntgenbilde verursacht die Pleuritis mediastinalis homogene Schatten von eigentümlicher Lage und Form. Für deren Lage charakteristisch ist die enge Beziehung zum Mittelschatten. Bei sagittalem Strahlengange erscheint der Exudatschatten paramediastinal, intrakardial oder paravertebral. Man unterscheidet nach Savy eine vordere und hintere (retrokardiale) Pleuritis mediastinalis. In der Regel sieht man sie in den unteren, gelegentlich (Groedel u. a.) auch in den oberen Thoraxabschnitten, entweder rechts- oder linksseitig. Ausnahmsweise ist der Prozeß doppelseitig (Savy).

Die Form des Schattens wird durch Lage und Mächtigkeit des Ergusses beeinflußt. Sehr kleine Exudate im vorderen perikardialen Pleurateil überschreiten u. U. auf Sagittalaufnahmen die Herzgrenzen nicht. Sie können dadurch dem Nachweis entgehen (Lorey). Eine vordere

mediastinale Pleuritis mäßiger Ausdehnung bildet einen dem Herzrand parallelen, ihn gleichsam verdoppelnden Schattenstreif (Savy). Zunahme des Ergusses erzeugt ein mit der Basis nach abwärts gerichtetes, den Herz-Zwerchfellwinkel ausfüllendes Dreieck (Aßmann). Luft- oder Gasansammlung (Pyopneumothorax mediastinalis) stumpft die Spitze des Dreiecks zu horizontalem Niveau ab (Devic und Savy). Bei oberem vorderen Exudat wird gelegentlich ein bandförmiger Schatten beobachtet (Rehberg). Die hintere mediastinale Pleuritis erscheint als paravertebrales Schattenband (Savy). Oder als ein durch den Herzschatten hindurch deutlich sich abhebendes Schattendreieck (Aßmann). Einen annähernd sackförmigen, analog der „Überblähung" auch kontralateral hervortretenden Schatten mit horizontalem oberen Niveau sah Groedel bei rechtsseitigem hochliegenden retrokardialen Erguß. Der laterale Kontur des Exudatschattens verläuft gerade, leicht konvex oder konkav. Er ist glatt, in einem Falle Groedels zeigte er deutliche Kerbung.

Auf Ätiologie und Differentialdiagnose der Pleuritis mediastinalis kommen wir später zurück.

Kurze Mitteilungen über das radiologische Bild mediastinaler Schwarten fanden wir nur bei Aßmann und Groedel. Sie seien wörtlich zitiert: Aßmann (1914). Beobachtung bei einem keinerlei akute Erscheinungen aufweisenden, an gutartiger chronischer Spitzentuberkulose leidenden Patienten. „Das Röntgenbild wies eine eigenartige scheinbare Verdopplung des Herzschattens durch angelagerte, den Herzkonturen parallellaufende, mehrere Zentimeter breite Schattenstreifen auf, ferner auf einer Seite ein paravertebrales Schattenband, das sich gegen das Lungenfeld scharf absetzte. Aßmann glaubte das Bild nicht anders als auf eigenartige im Mediastinum lokalisierte Pleuraschwarten beziehen zu können, wenn auch weder bei der physikalischen Untersuchung, noch in der Anamnese sich bestimmte Anhaltspunkte für eine derartige Annahme finden ließen. In dieser Ansicht ist Aßmann nach Kenntnis der Arbeit von Savy bestärkt worden."

Aßmann (1921) kann die Angaben Savys über mediastinale Pleuritis im allgemeinen bestätigen: „Meist handelte es sich um mediastinale pleuritische Schwarten, die als latenter Nebenbefund bei der Röntgenuntersuchung Tuberkulöser gefunden wurden. Sie erschienen als eine mit leicht konkav geschwungener Grenzlinie gegen das helle Lungenfeld abgesetzte Verschattung, die den Herz-Zwerchfellwinkel ausfüllt. Die Schattenfigur kann als ein neben dem Herzen gelegenes Dreieck beschrieben werden, dessen Seiten vom Zwerchfell, dem Herzrande und der das Herz mit dem Zwerchfell verbindenden Grenzlinie gebildet werden. In einem Falle hob sich die mediastinale pleuritische Schwarte durch ihre Intensität mit der beschriebenen leicht geschwungenen Begrenzungslinie noch durch den Herzschatten hindurch ab. In einem anderen gleichartigen Falle stellte Aßmann durch Verschiebung eines solchen dreieckigen Schattens bei Drehung fest, daß derselbe an der Hinterfläche gelegen war."

Groedel beschreibt einen Fall von Schwartenbildung an der Pleura mediastinalis anterior: „Die 16jährige Patientin war früher vollkommen gesund. Vier Monate vor der Röntgenuntersuchung hatte sie eine Grippe durchgemacht. Seitdem klagte sie über Husten, Nachtschweiße. Temperatur normal. Klinischer Befund negativ. Bei der Durchleuchtung zeigte sich ein unregelmäßig konturierter Schatten hinter und oberhalb des Manubrium sterni, der bei dorsoventralem Strahlengang etwas über den rechten Sternalrand herüberragt und bei ventrodorsaler Durchleuchtung sehr viel breiter und schwächer erscheint. Die rechts-exzentrische dorsoventrale Aufnahme zeigte, daß dieser Schatten nicht vom Sternum wegzuprojizieren ist, daß er ihm direkt anliegt. Gleiches Ergebnis brachte auch die Aufnahme im ersten schrägen Durchmesser."

Über einen Fall von Schwartenbildung an der Pleura mediastinalis posterior verfügte Groedel damals noch nicht.

Am XIII. Röntgenkongreß teilten wir die hier näher zu besprechenden Beobachtungen vorläufig mit. Kohlmann, der kurz darauf bei gleicher Gelegenheit u. a. ein analoges Röntgenbild demonstrierte, schloß sich in einer Diskussionsbemerkung unserer Auffassung an. Brie-

ger (Breslau-Herrnprotsch) teilte uns vor einigen Wochen mit, daß er in letzter Zeit Fälle von anteriorer und posteriorer Schwarte beobachtete. Sein Fall stimme fast vollständig mit unserem überein. Er ging an einer Hämoptoe zugrunde. Die Fälle werden von Schröter zu einer Dissertation verarbeitet.

II. Anatomische Vorbemerkungen.

Die in unserer Nomenklatur zum Ausdruck kommende anatomische Lagebestimmung setzt einige genauere topographische Kenntnisse voraus.

Nach Corning erstreckt sich die Pleura mediastinalis von der Umschlagstelle der Pleura costalis an der vorderen Brustwand dorsalwärts bis zur Wirbelsäule. Die hintere Grenze wird durch eine Linie bestimmt, welche annähernd die articulationes costovertebrales (artic. capit. costae) schneidet. Ventralwärts geht die Pleura mediastinalis im Sinus costomediastinalis anterior mit scharfem Winkel in die Pleura sternocostalis über. Dorsalwärts ist der Übergang zu beiden Seiten der Wirbelsäule ein allmählicher, gerundeter — im Sinus costomediastinalis posterior (Corning[1]).

Die Pleura mediastinalis ist jedoch zwischen den genannten Grenzlinien nicht streng sagittal ausgespannt. Sie schmiegt sich den Gebilden des Mediastinums als laterale Begrenzung an. Infolgedessen weicht sie beiderseits, und zwar auf der Höhe verschiedener Thoraxsegmente in wechselndem Grade, von der rein sagittalen Richtung ab. Ihre Verlaufsrichtung ist für uns deshalb von Interesse, weil dieselbe — ceteris paribus — Ort und Größe des Projektionsbereiches der mediastinalen Pleura im Röntgenbilde bestimmt. Diesbezügliche Einzelheiten sind in den uns zugänglichen anatomischen Büchern nicht näher geschildert. Man kann sich über dieselben an der Hand von Thoraxhorizontalschnitten orientieren. Wir haben, neben den topographischen Lehrbüchern von Rüdinger, Joessel-Waldeyer, Merkel, Zuckerkandl, Schultze-Lubosch, speziell das Lehrbuch von Corning und den Atlas von E. Doyen-Bouchon-R. Doyen benützt. Dank des Entgegenkommens des Herrn Prof. Grosser, Vorstand des deutschen anatomischen Instituts in Prag, standen uns auch die Horizontalschnitte seiner Sammlung zur Verfügung.

Die Details des Pleuraverlaufes sind natürlich im Einzelfalle, ganz abgesehen von pathologischen Verhältnissen, etwas variabel. Dies zeigt schon die Betrachtung verschiedener, aus gleicher Wirbelhöhe stammender Schnitte resp. Abbildungen. Im wesentlichen entsprechen aber die Verhältnisse den nachstehend geschilderten. Dieselben seien durch einige Skizzen nach den bei Corning abgebildeten Horizontalschnitten aus Braunes Atlas verdeutlicht:

Höhe des unteren Randes des III. Brustwirbels (Abb. 1): Der dorsale Umfang des Ösophagus wird gerade noch von der Pleuraspalte des linken Sinus costomediastinalis posterior erreicht (Corning). Links erstreckt sich die Pleura mediastinalis leicht schräg von hinten medial nach vorn lateral gegen die Extremitas costalis der Clavicula. Durch die Arteria subclavia wird sie etwas lateral konvex ausgebuchtet. Rechts wendet sich die Pleura mediastinalis vom Rippengelenk zunächst ein kurzes

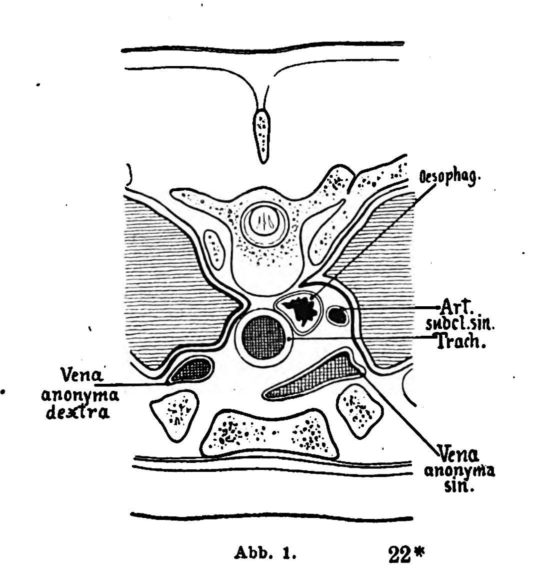


Abb. 1.

[1]) In der älteren anatomischen Nomenklatur findet sich die Bezeichnung eines Sinus costomediastinalis posterior nicht. Der von Corning gewählte Ausdruck für die hintere Umschlagstelle erscheint uns zweckmäßig. Er ist auch von Lubosch in der Neubearbeitung der Schultzeschen topographischen Anatomie akzeptiert worden.

Stück medialwärts gegen die Vorderfläche des Wirbelkörpers. Dann zieht sie ebenfalls lateral vorwärts nach dem sternalen Ende des Schlüsselbeins. Die Vena anonyma bedingt ebenfalls eine seitliche Ausbiegung.

Höhe des IV. Brustwirbels (Abb. 2): Die Umschlagslinien der Pleura costalis in die Pleura mediastinalis berühren sich noch nicht. Der Sinus costomediastinalis posterior erreicht weder den Ösophagus noch die Trachea (Corning). Beiderseits entspricht der Verlauf des mediastinalen Pleuraabschnittes annähernd einem leicht konvexen Bogen. Diese Bögen gehen von der Seitenfläche der Wirbelkörper ab, umziehen die Aorta, bzw. die Cava superior und konvergieren nach der Hinterfläche des Brustbeins. Der Grad der Abweichung muß von den Lage- und Größeverhältnissen dieser Gefäße abhängen.

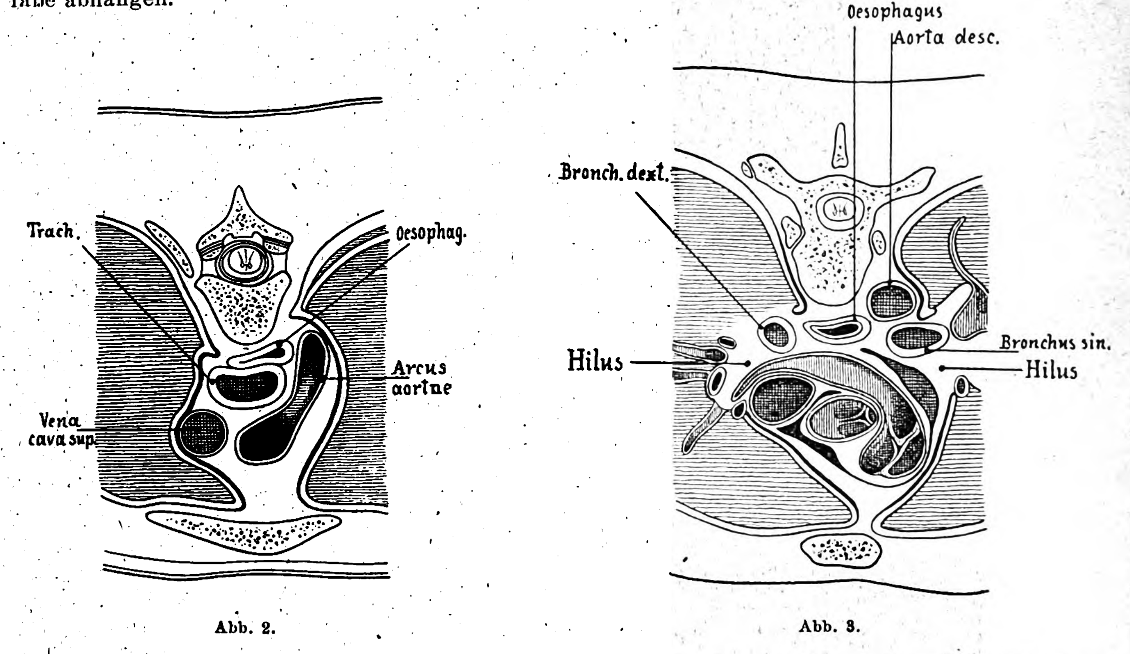


Abb. 2. Abb. 3.

Höhe des VI. Brustwirbels (Abb. 3): Die Umschlagslinien der Pleura costalis in die Pleura mediastinalis kommen einander fast zur Berührung nahe (Corning). Von diesem Segment abwärts wird die mediastinale Pleura durch den Hilus in einen vorderen und hinteren Abschnitt geteilt. Links verläuft der kurze hintere Abschnitt über die Aorta descendens annähernd sagittal. Der vordere Abschnitt zieht über den Conus pulmonalis leicht einwärts vorwärts gegen das Sternum. Rechts liegt der ganz kurze hintere Abschnitt paravertebral. Der vordere Abschnitt nimmt in stärkerem Maße eine schräge Richtung von hinten außen (lateraler Rand der Cava) nach vorn innen (Brustbein) an.

Höhe des VIII. Brustwirbels (Abb. 4): Auch hier findet nahezu eine Berührung der vorderen Umschlagslinien der Pleura statt. Ein Teil des dorsalen Umfanges der Speiseröhre grenzt an den

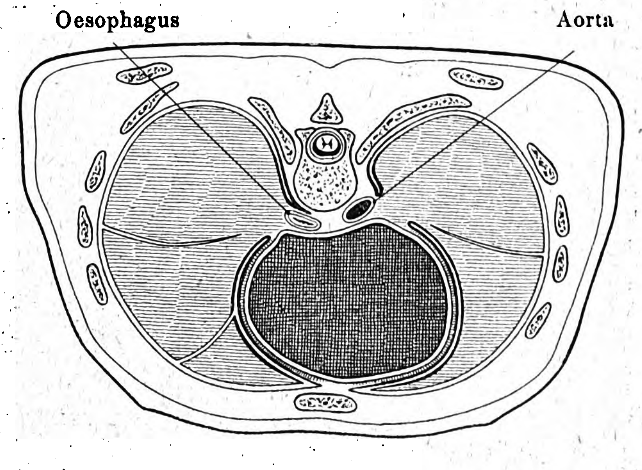


Abb. 4.

Sinus costomediastinalis posterior, welcher in dieser Höhe fast bis zur Medianebene reicht (Corning). Die vorderen Abschnitte der Pleura mediastinalis erfahren hier durch das Herz eine starke seitliche Ausbuchtung, namentlich links (fossa cardiaca). Dem Herzkontur entsprechend erstreckt sich die linke Pleura mediastinalis zunächst von hinten innen nach vorn außen bis zum Lateralpunkt des linken Ventrikels. Dann wendet sie sich mit ziemlich scharfer Biegung einwärts und verläuft nahezu frontalparallel gegen das Brustbein. Rechts ist eine stärkere Abweichung der Pleura mediastinalis von der Sagittalrichtung besonders an der vorderen Zirkumferenz des Herzens ausgeprägt.

Höhe des IX. Brustwirbels: Das rechte mediastinale Blatt biegt auch an der Hinterfläche des Herzens in etwas stärkerem Maße lateral aus.

Höhe des X. Brustwirbels: Der Verlauf der Pleura mediastinalis ist beiderseits dem auf der Höhe des VIII. Segmentes nahezu analog.

III. Lokalisationsmöglichkeiten.

Allgemeine Prinzipien der radiologischen Darstellung.

Sitz und Ausdehnung von Schwarten, welche durch die Flächenprojektion im Röntgenbilde dem Mittelschatten eng verbunden erscheinen, kann verschieden sein. Nach den eben geschilderten anatomischen Verhältnissen bestehen folgende Möglichkeiten:

a) Lokalisation der Verwachsungen streng innerhalb der oben definierten Grenzen der Pleura mediastinalis. Keine Beteiligung der Umschlagstellen. Derartige Prozesse wären als echte mediastinale Schwarten s. str. zu bezeichnen. In den unteren Partien kann man je nach Lage vor oder hinter dem Hilus (Ligamentum pulmonale) vordere und hintere mediastinale Schwarten differenzieren.

b) Beschränkung der Verwachsungen auf die Umschlagstellen des Rippenfells in den Sinus costomediastinales. Wir haben dieselben nach ihrem Sitze kostomediastinale Schwarten benannt. Entsprechend dem vorderen und hinteren Sinus sind auch vordere und hintere k. m. Schwarten zwanglos zu unterscheiden.

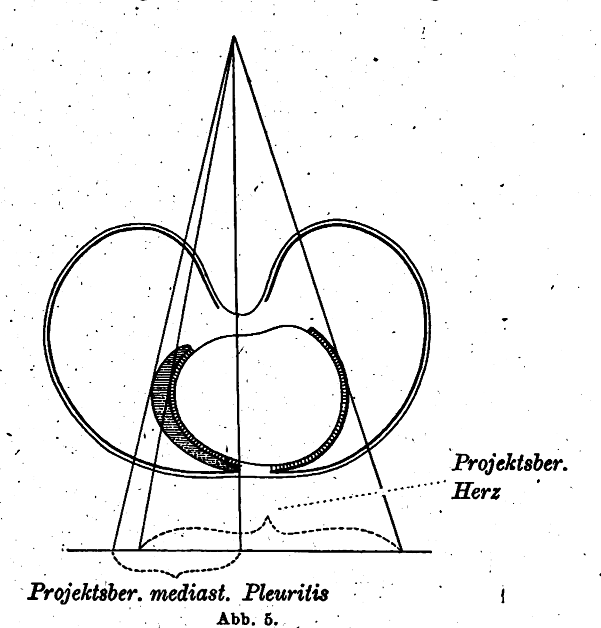
c) Kombinierte Verwachsungen im eigentlichen Mediastinalspalt und im Sinus. Im weiteren Sinne würde die Bezeichnung kosto-mediastinal auch für letztere passen.

Die Beschränkung eines Adhäsionsprozesses auf den Mediastinalspalt (*a*) oder Sinus (*b*) allein läßt sich allerdings radiologisch nicht sicher erweisen. Zarte Verwachsungen entgehen bekanntlich sehr oft dem Nachweis. Deren Vorhandensein auch jenseits der definierten Grenzen wird man daher röntgenologisch nie absolut ausschließen können. Tatsächlich liegt ja auch zumeist eine kombinierte Adhäsionsbildung (*c*) vor. Wohl aber können gelegentlich die Veränderungen an einer der genannten Lokalisationsstellen besonders prävalieren. Und für den Röntgenologen handelt es sich hauptsächlich um die Feststellung: Wo hat der röntgenologisch manifeste Schatten seinen Sitz? Wo sind die dominierenden Veränderungen zu suchen? Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Differenzierung zwischen mediastinalen und kostomediastinalen Schwarten begründet. Sie entspricht der Forderung nach anatomisch genauer Lokalisierung des Substrates des sichtbaren Schattens. Und sie ist praktisch öfters möglich. Denn mediastinale und kostomediastinale Schwarten zeigen u. U. wesentliche Unterschiede in ihrer direkten Darstellungsform.

Der Projektionsbereich rein mediastinaler Schwarten läßt sich aus der Verlaufsrichtung der Pleura mediastinalis theoretisch ableiten. Es besteht ein gewisser Gegensatz zum mediastinalen Flüssigkeitserguß. Das Exudat drängt die Pleurablätter auseinander. Infolge der Verbreiterung des Mediastinalspaltes kann der Erguß neben dem Mediastinalrand zutage treten (Abb. 5). Beim Adhäsionsprozeß ist dagegen der Pleuraspalt obliteriert. Er nimmt eine im Frontalschnitt praktisch lineare Dimension an, welche wohl niemals als Verbreiterung des Mittelschattens imponiert. Die mediastinale Schwarte s. str. muß sich daher bei jeder Strahlenrichtung in den Mittelschatten projizieren (Abb. 6).



Den Mediastinalrand kann der Schwartenschatten nicht nennenswert überragen. Er wird daher nirgends deutlich in das helle Lungenfeld vorspringen.



Projektsber. mediast. Pleuritis
Abb. 5.

Projektionsber. Herz.

Projektsber. mediastinale Schwarte
Abb. 6.

Bei sagittalem Strahlengange könnte eine mediastinale Schwarte nur dort in größerer Flächenausdehnung erscheinen, wo das mediastinale Pleurablatt in stärkerem Maße frontal ausbiegt. Dies geschieht (vgl. Abschnitt II) speziell links unten im Bereiche der Fossa cardiaca. An anderen Stellen würde die Schwarte bloß schmale, streifenförmige oder (bei orthoröntgenograder Projektion) strichförmige, in den Randpartien des Mittelschattens längsverlaufende Schatten bilden. Frontaler bzw. schräger Strahlengang könnte zwar theoretisch die mediastinale Schwarte flächenhaft zeigen. Doch müßte letztere eine ganz außerordentliche, praktisch kaum vorkommende Dichte besitzen, um innerhalb des Mittelschattens differenzierbar zu sein. Im allgemeinen sind also die Darstellungsbedingungen rein mediastinaler Schwarten recht ungünstig.

Die Projektionsverhältnisse der kostomediastinalen Schwarten sind besser. Die Pleurasinus bilden nämlich einen Winkel mit je einem mediastinalen und einem kostalen Schenkel. Der Winkel ist spitz, bzw. stumpf mit abgerundetem Scheitel. Der mediastinale Schenkel verläuft sagittal oder schräg. Sein Projektionsbereich deckt sich nahezu mit dem der Pleura mediastinalis. Der kostale Schenkel dagegen hat in ganzer Thoraxhöhe eine annähernd frontalparallele Richtung. Dank dieser frontalen (kostalen) Komponente können die kostomediastinalen Schwarten im Sagittalbild:

1. den Mittelschatten deutlich überragen.
2. beiderseits und in jeder Thoraxhöhe sich flächenhaft abbilden.

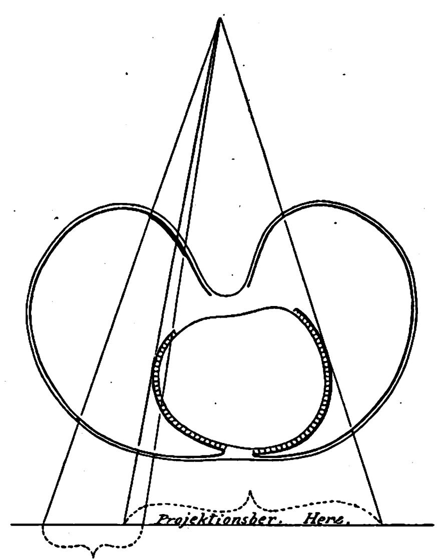
Ad 1. Die k. m. Schwarte wird namentlich dort neben dem Mittelschatten hervortreten, wo letzterer selbst nur eine geringe Frontalausdehnung hat. Beispielsweise: oben neben dem Gefäßschatten, im Herz-Zwerchfellwinkel usw. Die Zentralprojektion erhöht noch den Effekt, wenn die Schwarte wesentlich schirmferner liegt als der korrespondierende Mediastinalrand. Beispiel: Rechte hintere k. m. Schwarte — rechter Herzrand bei d. v. Durchleuchtung (Abb. 7).

Ad 2. Die Schattenbreite hängt von der Querausdehnung des Verwachsungsprozesses am kostalen Schenkel ab. Besonders große Breite läßt auf Mitbeteiligung der an den Sinus grenzenden Randpartien der Pl. costalis schließen.

Die kostale Komponente ist also in erster Linie für die radiologische Darstellung der kostomediastinalen Schwarten maßgebend. Sie schafft günstigere Projektionsbedingungen. Sie fördert den röntgenologischen Nachweis endlich auch noch durch die bessere Kontrastwirkung, welche

— infolge der Lage an der Thoraxwand — bei entsprechender Röhrenstellung auftritt. So kann beispielsweise eine hintere k. m. Schwarte bei v. d. Durchleuchtung wesentlich intensiver als der Herzschatten sein.

Schon auf Grund dieser allgemeinen Überlegungen darf man annehmen, daß manche in der Literatur als „mediastinal" beschriebene Schwarten im Sinus lokalisiert waren. Daß sie daher nach unserer Terminologie besser als „kostomediastinal" zu bezeichnen wären. Wenn nämlich die Schwarten Schatten bilden, welche deutlich in das Lungenfeld vorspringen oder an solchen Stellen flächenhaft sind, an denen das mediastinale Blatt nicht wesentlich frontal ausbiegt. Zum Beispiel: rechts oben neben und hinter dem Manubrium sterni (Fall Groedel). Sichere mediastinale Verwachsungen sind dagegen die als Symptom der Pleuropericarditis adhaesiva bekannten, zipfel- und zackenförmigen Ausziehungen des Mittelschattens. Denn bei diesem Prozeß sind mediastinales und pulmonales Pleurablatt miteinander verlötet. Auch treten gelegentlich analoge Zackenbildungen durch Adhäsionen im Mediastinalspalt ohne Herzbeutelverwachsung auf (Aßmann). Mehr flächenhafte Schwarten sollen nach Lorey unregelmäßige Verschwommenheit der Herzkonturen verursachen.



Projektsber. kostomediast. Schwarte Abb. 7.

Für die Diagnose der Schwarten ist der Nachweis ihrer Lage dicht an der Innenfläche der Thoraxwand wichtig. Orientierende Lokalisationsverfahren wendeten schon Aßmann und Groedel an. Aßmann stellte in einem Falle durch die Schattenverschiebung bei Drehung des Patienten die rückwärtige Lage der Schwarte fest. Groedel bediente sich der rechts-exzentrischen dorsoventralen Aufnahme und der Aufnahme im I. schrägen Durchmesser, um zu zeigen, daß die Schwarte dem Sternum direkt anliegt. (Übrigens eine weitere Stütze für unsere Deutung des Groedelschen Falles als vordere k. m. Schwarte.)

Diese Orientierungsmethoden erscheinen jedoch nicht ausreichend genau. Die für die Lokalisation im Thorax oft wertvolle Frontalaufnahme bringt hier keinen Aufschluß. Denn die k. m. Schwarten sind in der Regel, ebenso wie mediastinale Verwachsungen, bei frontalem Strahlengang nicht erkennbar (linearer Querschnitt).

Wir suchten deshalb durch Tiefenmessung weiter zu kommen. Holzknecht hat die Tiefenbestimmung in der internen Röntgenologie vor einiger Zeit ausgearbeitet und ihre Anwendung mit Recht warm empfohlen. Auch Groedel erwähnt bei Besprechung der Differentialdiagnose der mediastinalen Pleuritis, daß u. U. eigentlich nur Tiefenlagebestimmung ausschlaggebend wäre. Für die Messung am internen Objekt ist die Blendenrandmethode (Holzknecht-Sommer-Mayer) das geeignetste Verfahren. Die Gründe hierfür sind in den Arbeiten Holzknechts, sowie in eigener früherer Publikation auseinander gesetzt. Auf diese Arbeiten sei auch bezüglich ausführlicherer Schilderung der Methodik verwiesen. Für unseren Spezialfall wiederholen wir folgendes: Meßbar ist die Tiefenlage verschiedener Punkte des Schwartenrandes. Man markiert die gewählten Punkte durch orthogonale Hautmarken. Dann bestimmt man in bekannter Weise die Schirmabstände (Tiefenkoten) des Randpunktes und der Marke. Die Differenz beider Koten entspricht der absoluten Tiefe des Schwartenrandpunktes unter der Haut. Die bekannten Meßbedingungen sind selbstverständlich genau einzuhalten. Wegen der respiratorischen Bewegung und Formveränderung der Schwarte muß bei Atemstillstand gearbeitet werden. Daher ist Schnelligkeit nötig. Bei entsprechender Übung gelingt die Bestimmung in wenigen Sekunden. Wiederholte Messungen sollen möglichst in der gleichen Respirationsphase ausgeführt werden. Zweckmäßig läßt man den Patienten vor dem Schirm das

sichere Anhalten des Atems üben und bringt dann in der günstigsten Respirationsphase die Orthomarken an. Bei Verschiebung der Röhre in die eine oder andere Extremstellung überdecken häufig Herzschatten oder Wirbelsäule den Schwartenrand. Letzterer wird dadurch undifferenzierbar, wofern nicht eine sehr intensive (derbe) Schwarte vorliegt. Dann muß man sich mit der weniger genauen Heberle-Kaestleschen Modifikation der Blendenrandmethode behelfen.

Aus der Tiefe des Schattenrandes unter der Haut soll ein Rückschluß auf seine Lagebeziehung zur Innenfläche der Thoraxwand gezogen werden. Voraussetzung hierfür ist die Kenntnis der Wanddicke am Befestigungsorte der Hautmarke. Dieselbe läßt sich zwar nur schätzungsweise beurteilen. Doch gelingt dies bei einiger Übung mit vollkommen genügender Annäherung. Davon überzeugten wir uns bei Leichenversuchen. Weiter ist aber noch zu berücksichtigen, daß die Resultate der Tiefenmessung nicht mathematisch genau sind. Nach eigenen früheren Erfahrungen kann der Fehler der Blendenrandmethode, wenn man aus mehreren Bestimmungen den Mittelwert zieht, nach oben oder unten bis zu ca. $^1/_2$ cm betragen. Bei der Heberle-Kaestleschen Modifikation ist der Fehler größer (bis zu etwa 1—$1^1/_2$ cm). In Praxi reicht aber diese Genauigkeit häufig aus zur Entscheidung, ob eine Lokalisation des beobachteten Schattens an der Wandinnenfläche überhaupt in Frage kommt. Dies ist nämlich nur dann der Fall, wenn die gefundenen Tiefenwerte der mutmaßlichen Wanddicke annähernd entsprechen. Sie müssen sich also innerhalb bestimmter, mit den individuellen und lokalen Verhältnissen der Thoraxwand etwas variabler Grenzzahlen bewegen. Deren Schwankungsbreite ist durch die erwähnte Fehlergröße gegeben. Tiefenwerte jenseits dieser Grenze schließen das Vorhandensein einer k. m. Schwarte aus. Sind hingegen die gefundenen Zahlen mit der Wanddicke in Einklang zu bringen, so bestehen folgende Möglichkeiten: 1. Der Schatten gehört tatsächlich der Pleura costalis (dem kostalen Sinusschenkel) an. 2. Er liegt noch diesseits, in den tiefsten Schichten der Brust- resp. Rückenwand. 3. Er liegt jenseits, der Wandinnenfläche zwar benachbart, aber doch schon ein Weniges tiefer im Thoraxraum. Auf welche Weise man dann die weitere Differenzierung zwischen den genannten Möglichkeiten anstreben kann, wird später erörtert werden.

IV. Kasuistik.

Fall 1. Hans F., 14jähriger Mittelschüler, Prot.-Nr. 360/22. Linke, hintere, untere kostomediastinale Schwarte.

Mitteilung des behandelnden Arztes (Dr. Stibral): Am 18. VII. 1921 mit Schmerzen in der linken Brustseite, speziell beim tiefen Atmen erkrankt. Temperatur mäßig erhöht. Leichte Schallverkürzung über der linken Spitze. Auskultatorisch Befund einer Bronchitis. Links stellenweise auch wenig Knisterrasseln (kapilläre Bronchitis). Vor völliger Heilung forcierte Bergtour. Kurz darauf (1. VIII.) neuerliche Erkrankung. Temperatur lange Zeit zwischen 38,9—40°. Husten, heftiges Bruststechen. Auf dem Höhepunkt der Erkrankung reichliches schaumiges Sputum mit hellroter Blutbeimengung. Epistaxis. Beide Lungen, vorwiegend über den Unterlappen deutlich gedämpft, Fremitus erhöht. Über dem Herzen zeitweise systolisches Geräusch. Viermalige Untersuchung auf Tuberkelbazillen negativ. Nach 14 Tagen allmählicher Temperaturabfall. Blutbeimengung im Sputum spärlicher. Auf der rechten Seite hellt sich die Dämpfung völlig auf. Links bleibt eine solche noch bestehen, ebenso Schmerzen in der linken Brustseite. Nur langsam fortschreitende Rekonvaleszenz, leichte Temperatursteigerungen anhaltend.

Am 4. IX. 1921 erste ambulatorische Untersuchung an der Klinik Jaksch: Schmerzen in der linken Brustseite. Etwas blaß, abgemagert, subfebril. Rechte Spitze o. B. Linke Spitze: Leichte Schallverkürzung mit Einengung des Krönigschen Feldes. Rechte Lunge: an der Basis spärliches trockenes Rasseln. Linke Lunge: basal mäßig intensive Dämpfung. Über den oberen und mittleren Partien feines feuchtes Rasseln. An der Basis Bronchialatmen und reichlich feines klingendes Rasseln sowie pleurales Reiben. Säurefeste Stäbchen im Sputum nicht nachweisbar. Eine 2. Untersuchung am 24. IX. ergibt einen analogen Befund.

Am 5. IX. war an anderer Stelle folgender Röntgenbefund erhoben worden: „Linke Spitze etwas retrahiert und in fast unmerklicher Weise verschattet. Der Hilus ziemlich dicht, jedoch noch in normalen Grenzen. Das rechte Zwerchfell gut beweglich, das linke ebenfalls beweglich, jedoch sind seine

Exkursionen etwas geringer als die der anderen Seite, wobei sich der Sinus phrenikokostalis nicht vollkommen entfaltet."

In den folgenden Monaten wird Patient allmählich fieberfrei. Wesentliche Gewichtszunahme. Am 26. II. 1922 neuerliche Vorstellung an der Klinik Jaksch: Klinischer Befund: Bis auf gelegentliche Schmerzen und Stechen in den linken rückwärtigen Thoraxpartien Wohlbefinden. Temperatur normal. Über der Lunge links hinten paravertebral eine schmale bandförmige Dämpfung. Atemgeräusch über diesen Partien kaum abgeschwächt. Sonst Lunge, Herz normal.

Röntgenbefund 26. II. (Tafel VI, Fig. 1 und Abb. 8, 9): Zwerchfell: Bei sagittaler Durchleuchtung beiderseits ausgiebige Verschieblichkeit. Der linke phrenikokostale Winkel wird zwar von einer querlaufenden, bei tiefem Inspirium sichtbaren, spangenförmigen Adhaesion überbrückt. Doch scheint letztere die Öffnung des Winkels kaum merklich zu beeinträchtigen. Bei frontaler Durchleuchtung bleiben die linken hinteren (medialen) Partien etwas zurück. Lungenfelder: Links medial im Unterfeld, z. T. noch ins Mittelfeld reichend, ein paravertebraler homogener Schatten. Derselbe hat die Form eines ziemlich breiten, nach oben sich etwas verschmälernden Bandes mit scharfer, leicht konkaver lateraler Begrenzung. Der Schatten projiziert sich nahezu völlig in den Herzschatten. Oben, gegenüber dem vorderen Ende der 3. Rippe, ragt er mit einem zackenförmigen Ausläufer etwas über den Herzrand hervor. Unten läßt er sich noch innerhalb des Zwerchfellschattens bis ca. fingerbreit unter die Zwerchfellkuppe verfolgen. Bei d. v. Strahlengange ist die Intensität des beschriebenen Schattens eine mäßige. Er wurde zunächst übersehen. Erst bei geeigneter Röhrenhärte differenziert er sich deutlich vom Herzschatten. Bei v. d. Durchleuchtung erscheint der paravertebrale Schatten wesentlich intensiver und etwas schmäler. Er ist stark respiratorisch verschieblich. Im übrigen Lungenfelder frei, mit ziemlich deutlich ausgeprägter Lungenzeichnung. Spitzen: Keine deutliche Differenz. Auf der Platte links unregelmäßiger Begleitschatten der 2. Rippe. Innerhalb der Spitzenfelder keine pathologischen Flecken nachweisbar. Hilus o. B.

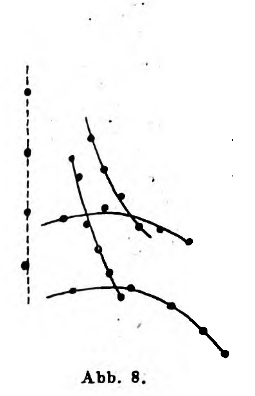


Abb. 8.

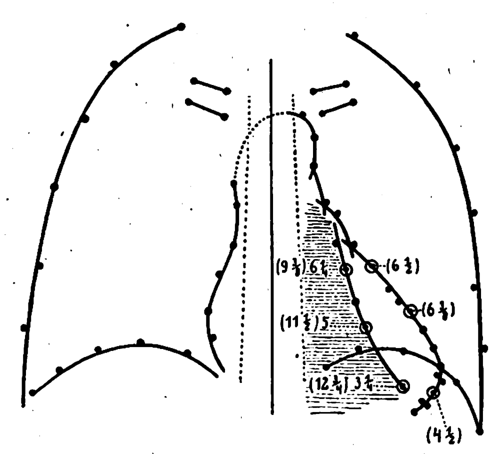


Abb. 9.

Zeichenerklärung: Die in ( ) gesetzten Zahlen geben den Abstand des Punktes von der vorderen Hautmarke, die freien Ziffern die Distanz von der hinteren Hautmarke in Zentimetern an.

Das respiratorische Verhalten des Schattens wird aus dem bei maximaler Inspiration und Exspiration aufgenommenen Orthodiagramm (Abb. 8) ersichtlich. Der Schatten ist im Inspirium länger und schmäler, sein Rand etwas gestreckt. Im Exspirium wird er breiter, die konkave Krümmung des Randes stärker ausgeprägt.

Keine Zackenbildung am Mediastinalrand. Normale Verschieblichkeit des Herzens bei Lagewechsel. Probepunktion negativ.

Das Verhalten bei Röhrenverschiebung und Drehung des Patienten, bei Wechsel zwischen d. v. und v. d. Durchleuchtung deutet auf retrokardiale Lage des Schattens. In den schrägen Durchleuchtungsrichtungen bleiben die medialen Partien des Schattens stets in enger Beziehung zur Wirbelsäule. Bei rein frontalem Strahlengange war er nicht sicher erkennbar.

T i e f e n m e s s u n g zwecks genauer Lagebestimmung: Drei Punkte des Schattenrandes werden durch orthogonale Hautmarken bezeichnet. Für jeden Punkt eine Marke an der Brusthaut und eine zweite, genau korrespondierende, an der Rückenhaut. Zum Vergleich werden auch drei Punkte des linken Herzrandes markiert. Die gewählten Meßpunkte sind in dem Orthodiagramm (Abb. 9) durch einen ○ ersichtlich gemacht. Der Mittelwert der Hautdistanz ist nebenbei gesetzt. Nachstehend die Meßresultate:

Distanz unterer	Schattenpunkt	— Rückenhaut:	3½, 3¼, 3 cm.	Mittelwert:	3¼ cm
„ „	„	— Brusthaut:	13, 12¼, 13 cm.	„	12¾ cm
„ mittlerer	„	— Rückenhaut:	5½, 4½, 5 cm.	„	5 cm
„ „	„	— Brusthaut:	11½, 12, 11½, 11 cm.	„	11½ cm
„ oberer	„	— Rückenhaut:	5¾, 6½, 6½ cm.	„	6¼ cm
„ „	„	— Brusthaut:	9¾, 9 cm.	„	9⅜ cm
„ unterer	Herzpunkt	— „	4¾, 4¼ cm.	„	4½ cm
„ mittlerer	„	— „	6, 6¾ cm.	„	6⅜ cm
„ oberer	„	— „	7, 6 cm.	„	6½ cm.

Die hinteren Hautmarken des mittleren und oberen Schattenpunktes kamen bereits über die Skapula zu liegen. Dadurch wird der größere Abstand dieser Punkte von der Rückenhaut (5 cm resp. 6¼ cm) gegenüber dem des unteren Punktes (3¼ cm) erklärt. Die Bestimmung der Distanz von der Brusthaut kontrolliert die Genauigkeit der Methode. Die Summe der Tiefenabstände jedes Punktes von der vorderen und hinteren Marke sollte nämlich dem Sagittaldurchmesser zwischen den zwei korrespondierenden Marken entsprechen. Der Meßzirkel ergab folgende Distanz der Marken: 16½ cm für den unteren, 17½ cm für den mittleren, 17 cm für den oberen Punkt. Ein Vergleich dieser Zahlen mit den zugehörigen Summen der Tiefenabstände (unter Punkt 16, mittlerer Punkt 16½, oberer Punkt 15¾ cm) zeigt eine immerhin recht gute Übereinstimmung.

Der Abstand des Schattens von der Rückenhaut entspricht der lokalen Wanddicke. Letztere konnte in diesem Falle nicht bloß allgemein geschätzt, sondern auch bei einer Probepunktion beurteilt werden. Der Schatten ist demnach hinten an die Innenfläche der Thoraxwand, und zwar mit Rücksicht auf seine mediane (paravertebrale) Lage in den Sinus costomediastinalis posterior zu lokalisieren.

Gegen Flüssigkeitserguß spricht schon der klinische Befund, die geringe Intensität der Dämpfung usw. Ebenso wohl auch die radioskopisch nachgewiesene ausgiebige respiratorische Verschieblichkeit und Formveränderung des Schattens. Entscheidend war das negative Resultat der Probepunktion. Das respiratorische Verhalten schließt auch einen Prozeß in den innersten Schichten der Brustwand aus. Symptome einer stärkeren Mitbeteiligung der Pleura mediastinalis fehlen.

Daher D i a g n o s e: linksseitige hintere kostomediastinale Schwarte. Sie ist wahrscheinlich im Anschluß an die Pneumonie entstanden. Für grippöse Ätiologie der Lungenentzündung spricht der ganze Verlauf (Lungenblutungen etc.) und epidemiologisch das gleichzeitige Auftreten anderer Grippeerkrankungen im selben Orte. Vermutlich ist die Schwarte Folgezustand eines abgesackten metapneumonischen Exudates. Der Zeitpunkt seines Auftretens ist nicht genau feststellbar. Wir möchten jedenfalls nicht behaupten, daß der Prozeß bei der ersten Röntgenuntersuchung am 5. IX. 1921 noch nicht bestand. Wir selbst haben ja den beschriebenen Schatten im ersten Moment übersehen. Er könnte auch damals dem Untersucher entgangen sein. Um so mehr, als am 4. IX. 21 klinisch deutliches pleurales Reiben hörbar war. Möglicherweise sind die in der Rekonvaleszenz so lange anhaltenden subfebrilen Temperaturen durch die umschriebene Pleuritis bedingt gewesen.

Fall 2. Bohumil V. 23jähriger Uhrmacher, Prot. Nr. 806/22. R e c h t e h i n t e r e u n t e r e k o s t o m e d i a s t i n a l e S c h w a r t e.

Familienanamnese o. B. Früher bis auf gelegentliche „Erkältungen“ immer gesund gewesen. Seit einigen Monaten Husten, zunehmende Brust- und Rückenstechen. Nachtschweiße, Fieber, Schlaflosigkeit, Appetitlosigkeit, Abmagerung.

K l i n i s c h e r B e f u n d 24. III.: Mittelgroßer, mittelkräftig gebauter Mann. Muskulatur und Fettpolster mäßig entwickelt. Leicht anämisch. Thorax mäßig gewölbt. Über den Spitzen und den oberen Partien beider Lungen hinten, rechts auch vorn Schallverkürzung. Rechts hinten unten, namentlich median, ebenfalls Dämpfung. Untere Lungengrenzen anscheinend etwas schlechter verschieblich. Links hinten oben Bronchialatmen mit erhöhter Bronchophonie und verstärktem Fremitus. Sonst über der linken Seite reichlich dichtes trockenes Rasseln, das Atemgeräusch vielfach völlig deckend. Rechts verschärftes, unbestimmtes Atmen, ebenfalls mit diffusem Pfeifen und Giemen. Weicher dikroter Puls. Temperatur 38—39°. Im Harn Spur Eiweiß. Sonst aus dem Status nichts bemerkenswert.

Während des dreiwöchentlichen Aufenthaltes auf der Klinik mittlere Fiebertemperaturen, zeit-

weise nur subfebril. Im serös-eitrigen Sputum bei viermaliger Untersuchung, auch nach Antiforminbehandlung, keine säurefesten Stäbchen nachweisbar.

Röntgenbefund: 27. III. 1922 (Tafel VI, Fig. 2, Abb. 10): Zwerchfell: beiderseits mäßig verschieblich. Eine umschriebene Adhäsion nicht nachweisbar. Lungenfelder: Links Oberfeld: Zahlreiche, ziemlich intensive, vielfach konfluierende, etwas unregelmäßige und unscharf begrenzte Schattenherde. Innerhalb derselben eine größere Zahl von ca. erbsengroßen, mehrfach zu rundlichen Gruppen angeordneten Aufhellungen (Kavernen). Mittelfeld: In den oberen und medianen Partien desselben analoge Schattenherde, wie im Oberfeld. Daneben auch kleinere gut begrenzte Schattenfleckchen. Unterfeld: Einige ziemlich dichte Schattenherde. In den lateralen Partien zartere, z. T. kleeblattförmig angeordnete Schattenfleckchen. Rechtes Oberfeld: Mäßig intensive, z. T. streifenförmige Schatten, z. T. rundliche bis linsengroße, zartere Fleckchen. Im Mittelfeld keine sicheren pathologischen Veränderungen. Im Unterfeld median zwischen der Gefäßzeichnung einzelne Schattenfleckchen. Spitzen: Die linke stark getrübt mit mehreren distinkten Schattenherden. Rechts (auf der Platte) ebenfalls einige zartere Fleckchen. Hilus: Links gegenüber der Lungeninfiltration nicht abgrenzbar. Rechts keine sicheren pathologischen Veränderungen.

Im rechten Herz-Zwerchfellwinkel ein ziemlich intensiver homogener dreieckiger Schatten. Die Spitze desselben liegt im Herzschatten in der Höhe des hinteren Endes der 9. Rippe. Die laterale Begrenzung ist scharf und zieht geradling nach unten außen. Die Basis liegt unterhalb der Zwerchfellkuppel. Der laterale Rand läßt sich noch ca. ½ cm tief im Zwerchfell verfolgen. Das Schattendreieck ist auch innerhalb des Herzschattens deutlich differenzierbar. Es überragt aber den letzteren ganz beträchtlich; an der Basis um nahezu 2 Fingerbeiten.

Der dreieckige Schatten wird im Inspirium deutlich länger und schmäler. Bei v. d. Durchleuchtung erscheint er dichter und weniger breit. Auch bei Röhrenverschiebung und Drehung verhält er sich wie ein retrokordiales Gebilde. Im Frontalbild ist er nicht sicher erkennbar. Keine Zipfelbildungen am Mittelschatten. Passive Herzverschieblichkeit normal. Probepunktion negativ.

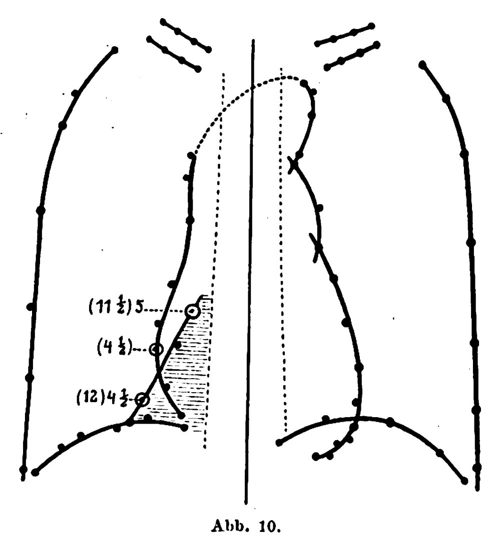


Abb. 10.

Resultat der Tiefenbestimmung (Orthodiagramm Abb. 10):

Distanz					Mittelwert
Distanz unterer	Schattenpunkt	— Rückenhaut:	5, 4, 4½ cm.		Mittelwert: 4½ cm
„ „	„	— Brusthaut:	12, 12½, 11½ cm.		„ 12 cm
„ oberer	„	— Rückenhaut:	5¼, 5, 5 cm.		„ 5 cm
„ „	„	— Brusthaut:	11, 12, 11½ cm.		„ 11½ cm
„ rechter	Herzpunkt	— Brusthaut:	4½, 4½ cm.		„ 4½ cm.

Die mit dem Meßzirkel gefundene Distanz der korrespondierenden Marken beträgt 17 cm für den unteren, 17½ cm für den oberen Punkt.

Der Abstand des Schattenrandes von der Rückenhaut stimmt mit der schätzungsweise und bei der Probepunktion beurteilten Wanddicke überein. Eine Lokalisation an der Herzhinterfläche ist auch deshalb auszuschließen, weil das Schattendreieck den Herzschatten ganz bedeutend überragt.

Diagnose: hintere kostomediastinale Schwarte, als Nebenbefund bei chronischer z. T. exsudativer, z. T. azinös-nodöser, z. T. auch fibröser Lungenphthise. Die Schwarte ist wohl zweifellos ebenfalls tuberkulöser Ätiologie.

Fall 3. Anton L. 26jähriger Landwirt, Prot. Nr. 929/22. Rechte vordere untere kostomediastinale Schwarte.

Familienanamnese o. B. Im Jahre 1913 fieberhafte, einige Wochen dauernde Brustkrankheit. Natur derselben unbekannt, damals nicht ärztlich behandelt. Seither häufig, besonders im Frühjahr auftretende Brustschmerzen, Stechen speziell in der rechten Seite. Kein Husten, aber zeitweise schleimiger Auswurf. Leichte Ermüdbarkeit, gelegentlich Nachtschweiße. Vor kurzem wenige Tage hindurch wieder Fieber über 38°. Gegenwärtig Bruststechen, Herzklopfen.

Am 6. IV. 1922 ambulatorische Untersuchung an der Klinik Jaksch: Großer, kräftig gebauter,

muskulöser Mann in gutem Ernährungszustand. Temperatur normal. Beiderseits einige zervikale Drüsen vergrößert. Thorax verhältnismäßig flach. Lunge perkutorisch o. B. Untere Lungengrenzen gut verschieblich. Auskultatorisch o. B. Über der Herzspitze leises systolisches Geräusch. Puls rhythmisch. Sonst aus dem klinischen Befund nichts bemerkenswert.

Röntgenbefund 6. IV. (Abb. 11, 12): Zwerchfell: rechts im medialen Abschnitt eine kleine zipfelförmige Adhäsion. Im übrigen beiderseits prompt und ausgiebig verschieblich. Lungenfelder: im allgemeinen frei. Spitzen: unregelmäßiger Begleitschatten der 2. Rippe rechts. Hilus: keine patholog. Veränderungen. Herz: schräggestellt, leicht mitral konfiguriert, nicht vergrößert. Lebhafte Aktion. Tr.-D.: 13 cm. Aorta: o. B. Im 1. schr. D. 2,6 cm.

Rechts medial unten im Herz-Zwerchfellwinkel ein homogener, ziemlich zarter, dreieckiger Schatten, welcher den Herzrand deutlich (an der Basis um ca. $1^1/_2$ Fingerbreiten) überragt. Die Spitze desselben liegt noch im Herzschatten in der Höhe des hinteren Endes der 10. Rippe. Die mediale Begrenzung verliert sich im Herzschatten. Der laterale Rand verläuft mit sanft konkav geschwungener, scharfer Linie nach außen abwärts und ist noch ein kurzes Stück im Zwerchfellschatten zu verfolgen. Letzterer deckt die Basis des Dreiecks. Der erwähnte Zwerchfellzipfel liegt seitlich knapp neben der Kreuzungsstelle von lateralem Dreiecksrand und Zwerchfell.

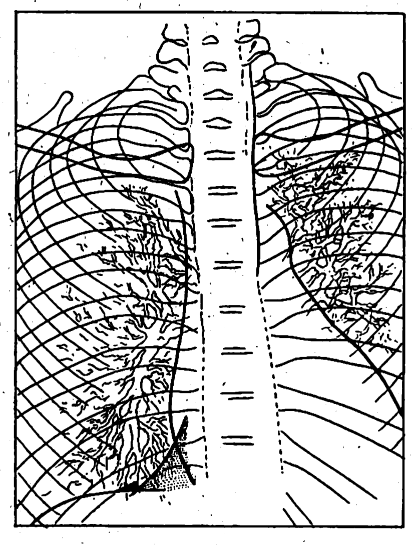


Abb. 11.

Abb. 12.

Der Dreiecksschatten ist stark und mit dem Zwerchfell gleichsinnig beweglich. Er verlängert, streckt und verschmälert sich im Inspirium. Im Exspirium vice versa. Bei Verschiebung der Röhre nach rechts (vom Untersucher aus) wird er von Herz und Wirbelsäule gedeckt. Bei v. d. Strahlengange erscheint er ganz zart, verwaschen. Frontal ist er nicht erkennbar.

Die Tiefenbestimmung ist wegen Schattendeckung bei rechts-exzentrischer Röhrenstellung nur mit der Heberle-Kaestleschen Modifikation ausführbar. Ihr Resultat (Orthodiagramm Abb. 12) war folgendes:

Distanz		—			Mittelwert:
Distanz unterer Schattenpunkt		—	Brusthaut:	$3^1/_2$, 2, $2^1/_2$, 2 cm.	Mittelwert: $2^1/_2$ cm
„ oberer	„	—	„	2, $2^1/_2$, $1^1/_2$, 2 cm.	„ 2 cm
„ rechter	Herzpunkt	—	„	$4^1/_2$, 5, $5^3/_4$ cm	„ ca. 5 cm
„ linker	„	—	„	$3^1/_2$, 4 cm.	„ $3^3/_4$ cm.

Das Schattendreieck ist demnach an die Innenfläche der vorderen Brustwand zu lokalisieren. Von einer Probepunktion wurde mit Rücksicht auf die Nachbarschaft des Herzens abgesehen. Doch spricht gegen Flüssigkeitserguß: Schon das ganze klinische Bild (keine Schallverkürzungen rechts neben dem Herzen). Ebenso die starke respiratorische Verschieblichkeit und die geringe Dichte des Schattens. Seine Unsichtbarkeit bei frontalem Strahlengange. Die Konstanz des Befundes bei einer 2. Untersuchung einige Wochen später (14. V.). Auch die unmittelbar benachbarte zipfelförmige Zwerchfelladhäsion deutet auf einen abgelaufenen Prozeß hin. — Gegen rechtsseitigen Perikardzipfel spricht die Breitenausdehnung des Schattens.

Die Diagnose einer vorderen kostomediastinalen Schwarte ist hierdurch begründet. Letztere ist zweifellos Folgezustand einer Pleuritis, worauf auch die Zwerchfelladhäsion hinweist. Deren Ätiologie läßt sich nicht sicher ermitteln. Es wäre in erster Linie an Tuberkulose, evtl. auch an Grippe zu denken. Die subjektiven Beschwerden, speziell das Stechen in der rechten Brustseite, könnten z. T. in der Schwarte ihre Ursache haben.

Fall 4. Marie R., 51jährige Frau. Prot. Nr. 1074/22. Linke vordere obere kostomediastinale Schwarte.

Patientin mit Morbus Banti, bei welcher während des Aufenthaltes an der Klinik interkurrierend eine linksseitige exudative Pleuritis auftritt. Gegenwärtige Erkrankung angeblich vor 6 Jahren begonnen. Seit 3 Jahren bettlägerig. Aus der Anamnese sonst nichts von Belang. Keine heriditäre Belastung.

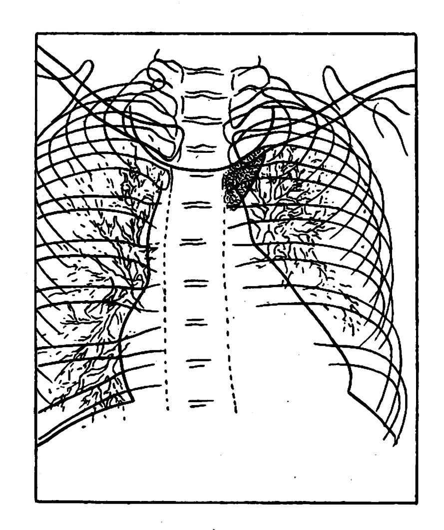


Abb. 13.

Klinischer Befund 5. IV. 1922: Über der linken Lunge vom VII. Dorn abwärts Dämpfung, abgeschwächtes Atmen, abgeschwächter Fremitus. Verschieblichkeit des unteren Randes nahezu aufgehoben. Herz: perkutorisch o. B. Leises systolisches Geräusch über der Spitze und dem Sternum. Probepunktion (10. IV.): seröses Exudat. Der Erguß geht schnell zurück. Am 4. V. hat sich die Dämpfung bereits wesentlich aufgehellt.

Röntgenbefund 16. IV. (Abb. 13): Zwerchfell: das rechte mäßig, das linke schlecht beweglich. Lungenfelder: Links im Unterfeld und Mittelfeld ein homogener, oben konkav und etwas unregelmäßig begrenzter, lateral ansteigender Schatten. Spitzen: keine Differenz. Auf der Platte keine distinkten Herde. Eine leichte Verschleierung beider Spitzen ist durch einen, knapp unter das Jugulum reichenden, Strumaschatten bedingt. Letzterer hebt sich beim Husten sehr deutlich nach aufwärts. Hilus o. B.

Links oben vorn ein zarter, homogener, dreieckiger Schatten, der mit der Basis der Klavikula aufsitzt. Sein lateraler Rand verläuft geradlinig nach unten medialwärts. Die Spitze verbirgt sich im Gefäßschatten hinter dem Sternum.

Der beschriebene Schatten ist respiratorisch und beim Husten nicht beweglich. Er sitzt unterhalb des Strumaschattens und unterscheidet sich von letzterem durch die Unbeweglichkeit. Er ist auch direkt von der Struma abgrenzbar, da deren unterer Rand, besonders während des Hustens, gut sichtbar ist. Bei Röhrenverschiebung bewegt sich der Schatten gleichsinnig mit Manubrium und Sternalende der Klavikula. Bei exzentrischer d. v. Aufnahme ändert er seine Lagebeziehung zu diesen Knochen nicht. Bei frontalem Strahlengange ist der Schatten nicht sicher erkennbar. Eine Probepunktion im Winkel zwischen Manubrium und linkem Schlüsselbein hat ein negatives Resultat. Perkutorisch ist bei nachträglicher Untersuchung eine dem Schattendreieck entsprechende parasternale Dämpfung nicht nachweisbar. Die Tiefenbestimmung für einen Punkt des Schattenrandes nach Heberle-Kaestle ergibt als Distanz von der Brusthaut im Mittelwert $1^1/_2$ cm (1, 2, $1^1/_2$ cm).

Demnach handelt es sich offenbar um eine an der Hinterfläche des Manubriums und des sternalen Klavikulaendes im Sinus costomediastinalis anterior lokalisierte Schwarte. Ob dieselbe in ihrer Entstehung der beobachteten exudativen Pleuritis koordiniert oder ob sie älteren Datums ist, läßt sich nicht sicher entscheiden. Denn die Röntgenuntersuchung wurde erst nach Auftreten des Ergusses vorgenommen. Erstere Annahme hätte immerhin einige Wahrscheinlichkeit, zumal auch das Exudat zur Zeit der Röntgenuntersuchung bereits zum Großteil in Schwarte umgewandelt war.

Fall 5. Karl M., 33jähriger Arbeiter. Prot.-Nr. 1527/1922. Kombination von linker hinterer und rechter vorderer unterer kostomediastinaler Schwarte.

Ein Bruder an Tuberkulose gestorben. Im Jahre 1918 längere Zeit fieberhafte Erkrankung mit Bruststechen, kurz darauf angeblich Rippenfellentzündung. Seit dieser Zeit ständig Schmerzen, namentlich im Rücken links. Kein Husten, gelegentlich Nachtschweiße. Die Schmerzen wurden von anderer Seite als rheumatisch behandelt. Keine Besserung.

Ambulatorische Untersuchung an der Klinik Jaksch (6. VI. 1922): Mittelkräftig gebauter, ziemlich muskulöser, gut genährter Mann. Fieberfrei. Thorax gut gewölbt. Über der Lunge vorn und in den seitlichen Partien Schachtelton. Die Lungengrenzen etwas erweitert, aber überall gut verschieblich. Beiderseits über den Unterlappen ganz vereinzeltes trockenes Rasseln. Allenthalben etwas

verlängertes und rauhes Exspirium. Nur links medial ad Basim leicht abgeschwächtes Atmen. Dagegen auch dort keine sichere Dämpfung. Bei einer späteren Untersuchung schien an der genannten Stelle eine geringe Schallverkürzung etwa in der Form eines Rauchfußschen Dreiecks zu bestehen. Sonst aus dem Status nichts bemerkenswert.

Röntgenbefund 6. VI. (Abb. 14, 15): Zwerchfell: beiderseits prompt beweglich. Lungenfelder: im allgemeinen hell. I. C. R. breit. Ausgeprägte Lungenzeichnung. Spitzenfelder: links im 3. I. C. R. ein suspekter Schattenfleck. Sonst nur normale Gefäßzeichnung. Hilus o. B.

Links unten paravertebral ein homogener dreieckiger Schatten. Derselbe fällt ganz in den Herzschatten, hebt sich jedoch bei geeigneter Röhrenhärte deutlich durch letzteren hindurch ab. Sein scharfer lateraler Rand zieht geradlinig nach unten außen. Seine Basis liegt im Zwerchfellschatten. Der Schatten ist stark respiratorisch verschieblich und erscheint bei v. d. Strahlengange etwas intensiver. Knapp neben dem lateralen Rand des Schattendreiecks, kaum fingerbreit unter der 10. Rippe ein ca. bohnengroßer, halbmondförmiger Kalkherd. Im rechten Herz-Zwerchfellwinkel ebenfalls ein homogener, lateral geradlinig begrenzter, respiratorisch gut verschieblicher Dreieckschatten mit abwärts gerichteter Basis. Derselbe läßt sich oben noch ein Stück weit im Herzschatten verfolgen. Unten ragt er über Fingerbreite über den Herzrand hinaus.

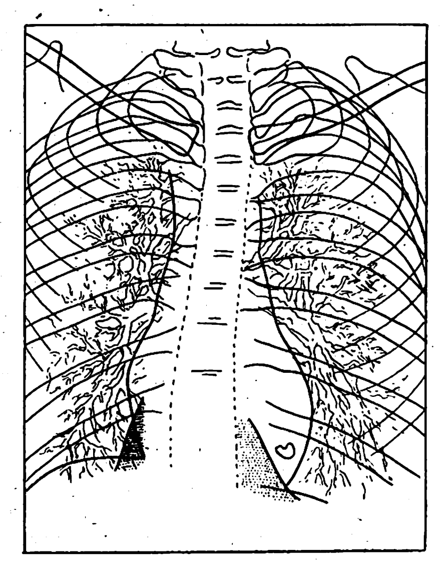


Abb. 14.

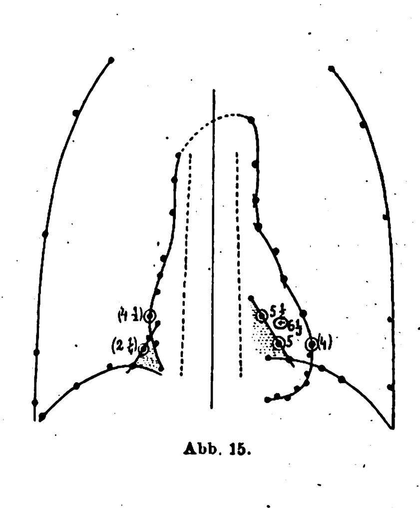


Abb. 15.

Respiratorisches Verhalten analog den früheren Fällen. Keine Ausziehungen des Mediastinums. Passive Herzverschieblichkeit normal. Probepunktion negativ.

Schon die orientierenden Lokalisationsmanöver zeigen die hintere Lage des linken, die vordere Lage des rechten Dreiecks. Die Tiefenbestimmung konnte rechts nur mit der Heberle-Kaestleschen Modifikation ausgeführt werden. Ihr Ergebnis (Orthodiagramm, Abb. 15) nachstehend:

Distans linker unterer Schattenpunkt	– Rückenhaut:	5, $4^3/_4$, $5^1/_2$ cm.	Mittelwert:	ca. 5 cm
„ „ oberer „	— „	5, 6, $5^1/_2$ cm.	„	$5^1/_2$ cm
„ rechter „	— Brusthaut:	3, 2, $1^1/_2$, $2^1/_2$ cm.	„	$2^1/_4$ cm
„ „ Herzpunkt	— „	5, 4, $4^1/_2$ cm.	„	$4^1/_2$ cm
„ linker „	— „	4, 4 cm.	„	4 cm
„ Kalkherd	— Rückenhaut:	6, 7, 6 cm.	„	$6^1/_3$ cm.

Auf Grund der Tiefenbestimmung war das rechte Schattendreieck an die vordere, das linke an die hintere Wandinnenfläche zu lokalisieren. Die gleichen Erwägungen wie in den früheren Fällen ermöglichen die Diagnose einer linken hinteren und rechten vorderen k. m. Schwarte. Der Kalkherd gibt einen Hinweis auf die Ätiologie, wenigstens der hinteren Schwarte. Es läßt sich zwar röntgenologisch nicht entscheiden, ob ein verkalkter Ghonscher Primärherd vorliegt, oder ob es sich um eine verkalkte Drüse, einen verkalkten Sekundärinfekt handelt. Der Herd liegt aber, wie die Tiefen-

bestimmung zeigte, annähernd subpleural. Es ist daher höchstwahrscheinlich, daß er mit der Schwarte in ursächlichem Zusammenhange steht, daß somit letztere tuberkulöser Ätiologie ist.

Fall 6. Antonie K., 66jährige Hausmeisterin. Prot.-Nr. 1641/22. Rechte vordere untere kostomediastinale Schwarte.

Familienanamnese o. B. Früher zeitweise Husten, Brustschmerzen, Fieber, Nachtschweiße etc. Im Januar d. J. neuerdings erkrankt mit Fieber, Kopf-, Magen- und Kreuzschmerzen. Seit dieser Zeit ständig Zunahme der Beschwerden, besonders der Rückenschmerzen, welche in die Seiten ausstrahlen. Gehstörungen.

Klinischer Befund (14. VI. 1922): Mittelgroße, mittelkräftig gebaute, abgemagerte, etwas anämische Frau. Subfebril. Symptome einer Kompressionsmyelitis, als deren Ursache ein Karies des 12. Brust- und 1. Lendenwirbels röntg. nachgewiesen wird. Über der Lunge beiderseits Schallverkürzung bis zur Spina scapulae mit erhöhtem Fremitus. Mäßige Verschieblichkeit der unteren Lungenränder. Über den oberen Partien links Bronchialatmen, rechts unbestimmtes Atmen. Beiderseits vereinzelte Rasselgeräusche.

Röntgenbefund 16. VI. (Tafel VI, Fig. 3, Abb. 16): Zwerchfell: beiderseits mäßig verschieblich. Links zipfelförmige Adhäsion. Lungenfelder: Links im Oberfeld zahlreiche, z. T. distinkte linsengroße, z. T. konfluierende Schattenherde. In den medianen Partien nahe dem Gefäßschatten einzelne kalkdichte Flecke. Im Unterfeld mehrere bogenförmige, intensive Schattenstreifen, welche von dem Adhäsionszipfel quer über dem Zwerchfell zur Thoraxwand ziehen. Rechts: Im Oberfeld mäßig zahlreiche, linsengroße, mäßig intensive, z. T. kleeblattförmig angeordnete Schattenflecke. Daneben mehrere intensive Schattenstreifen. In der Mitte, zwischen 2. und 3. vorderer Rippe, ein kirschgroßer Ringschatten. Im Mittelfeld ebenfalls recht reichliche, etwas zartere Schattenfleckchen. An der Grenze von Ober- und Mittellappen und an der Grenze von Ober- und Unterlappen lineare Schattenstreifen. Dieselben verhalten sich bei Röhrenverschiebung und im Frontalbild genau wie interlobäre Schwarten. Spitzen: Rechts intensive Verschattung, innerhalb welcher noch distinkte dichtere Herde erkennbar sind. Links 2 erbsengroße Kavernen und mehrere Schattenflecke. Hilus: Rechts in den oberen Partien unregelmäßig geformte Kalkherde.

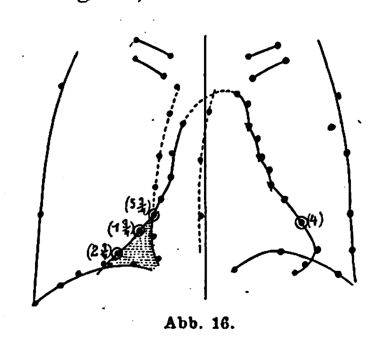


Abb. 16.

Medial im Herz-Zwerchfellwinkel ein homogener, dreieckiger Schatten. Die Spitze desselben liegt im Herzschatten, die Basis unter der Zwerchfellkuppel. Sein lateraler scharfer Rand verläuft nach unten außen und läßt sich etwa 1 cm unter die Zwerchfellkuppel verfolgen. Er kreuzt das Zwerchfell ca. 3 Fingerbreiten seitlich vom Herzrand und ist in den oberen Partien konkav, unten leicht konvex gekrümmt. Im Frontalbild unsichtbar. Respiratorische Verschieblichkeit sehr ausgesprochen, mit dem Zwerchfell gleichsinnig.

Zipfelförmige Ausziehungen des Mittelschattens nicht nachweisbar. Merkliche Einschränkung der passiven Herzverschiebung bei rechter und linker Seitenlage. Jedoch keine herzpulsatorische Erschütterung des Zwerchfells.

Die Tiefenbestimmung (Orthodiagramm, Abb. 16) ergab:

Distanz						Mittelwert:
Distanz	unterer	Schattenpunkt	—	Brusthaut:	$2^1/_2$, $3^1/_2$, 2, 3 cm.	Mittelwert: $2^3/_4$ cm
„	oberer	„	—	„	$2^1/_4$, $1^3/_4$, $1^1/_2$, $1^1/_2$ cm.	„ $1^3/_4$ cm
„	rechter	Herzpunkt	—	„	$5^1/_2$, 6 cm.	„ $5^3/_4$ cm
„	linker	„	—	„	4, 4 cm.	„ 4 cm.

Die Tiefenwerte entsprechen der Dicke der Brustwand. Die größere Distanz der unteren Marke des Schattenrandes ist darauf zurückzuführen, daß sie schon im Bereiche der, allerdings etwas atrophischen, Mamma angebracht war.

Diagnose: vordere kostomediastinale Schwarte. Dieselbe ist bei einem vorwiegend azinös-nodös-fibrösen Lungenprozeß Teilerscheinung einer ausgedehnten Adhäsionsbildung. Zeichen letzterer sind: Die interlobären Schwarten zwischen Ober- und Mittellappen, Ober- und Unterlappen rechts. Die spangenförmigen Adhäsionen im Unterfeld und der Zwerchfellzipfel links. Die mediastinalen Verwachsungen, welche infolge der verminderten passiven Verschieblichkeit des Herzens anzunehmen sind. Ätiologie: Tuberkulose. Im klinischen Bilde macht sich die k. m. Schwarte in keiner Weise geltend.



Fall 7. Marie Sch., 55jährige Frau. Prot.-Nr. 2763/22. Rechte vordere untere kostomediastinale Schwarte.

Familienanamnese o. B. Im 15. Lebensjahre durch 4 Monate Lungenspitzenkatarrh mit Blutspucken. Mit 23 Jahren eine Bauchfellentzündung. Seither durch mehrere Jahre unabhängig von der Menstruation auftretende, krampfartige Bauchschmerzen. Später Rezidiv des Spitzenkatarrhs mit Fieber, Husten, Schmerzen in der rechten Thoraxhälfte, und zwar im Rücken und auch rechts vorn unten. Deshalb 6 Jahre Winteraufenthalt im Süden. 1908 neuerliche Bauchfellentzündung. 1918 Grippe, 6 Wochen bettlägerig; auch nachher lange nicht wohl. In den letzten Jahren krampfartige, in den linken Arm ausstrahlende Herzschmerzen von stenokardischem Charakter.

Status pr. 19. XI. 1922: Mittelgroße, kräftig gebaute Frau mit starkem Paniculus adiposus. Leichtes Ödem an den Fußrücken. Herz in normalen Grenzen, Töne leise, rein. An der Basis, speziell über der Aorta, etwas klappend. Puls rhythmisch, äqual. Bl. Dr. 155. Thorax gut gewölbt, Manubrium etwas vorspringend. Lunge: rechtes Spitzenfeld etwas eingeengt mit ganz leichter Schallverkürzung. Lungenränder gut verschieblich. Überall leises Vesikuläratmen.

Röntgenbefund 20. XI. (Abb. 17, 18): Zwerchfell beiderseits gut verschieblich. Lungenfelder im allgemeinen frei. Spitzen: die rechte etwas eingeengt und leicht verschleiert, jedoch auch auf der Platte keine distinkten Schattenfleckchen nachweisbar. Hilus o. B. Herz schräggestellt, etwas plump, Aktion ziemlich schwach. Tr.-D.: 12,9 cm. Aorta elongiert, von erhöhter Schattenintensität, nicht verbreitert. Im rechten Herz-Zwerchfellwinkel ein homogener Schatten in Form eines Dreiecks mit abwärts gerichteter Basis. Der Schatten hat fast die gleiche Intensität wie der Herzschatten. Sein lateraler, nach außen leicht konkaver Rand ist scharf. Er kreuzt die Zwerchfellkuppel ca. 2 Fingerbreiten seitlich vom Herzrand. Respiratorisch bewegt er sich deutlich, mit dem Zwerchfell gleichsinnig. Im Frontalbild nicht erkennbar. Keine zipfelförmigen Ausziehungen des Mittelschattens. Passive Verschieblichkeit des Herzens normal.

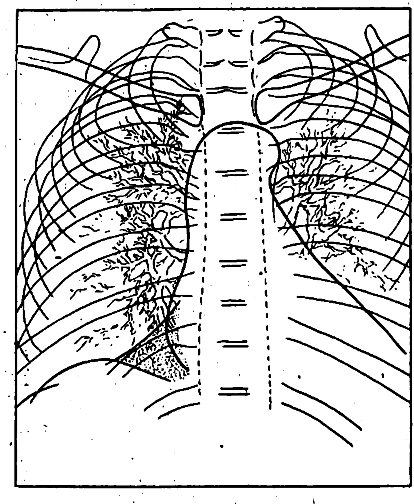


Abb. 17.

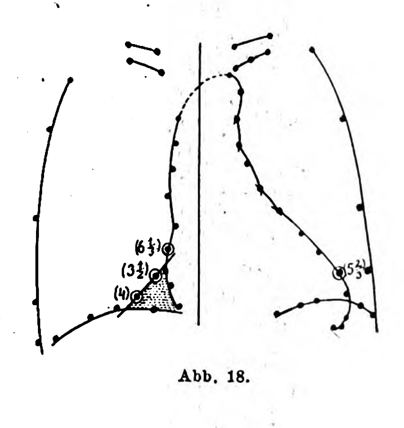


Abb. 18.

Resultat der Tiefenbestimmung (Orthodiagramm Abb. 18):

					Mittelwert:
Distanz	unterer Schattenpunkt	—	Brusthaut:	4, $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ cm	4 cm
„	oberer „	—	„	4, 3, $3\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ cm.	„ $3\frac{1}{2}$ cm
„	rechter Herzpunkt	—	„	6, $6\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$ cm.	„ $6\frac{1}{3}$ cm
„	linker „	—	„	$5\frac{1}{2}$, 6, $5\frac{1}{2}$ cm.	„ $5\frac{2}{3}$ cm.

Der hier größere Hautabstand des Schattenrandes entspricht der stärkeren Muskel-Fettschichte. Bei neuerlicher Röntgenuntersuchung 28. III. 23 Befund unverändert.

Diagnose: vordere kostomediastinale Schwarte. Für deren Entstehung kommen mehrfache Ursachen in Betracht. Tuberkulose (die rezidivierenden Spitzenkatarrhe), Grippe oder Fortleitung von einer Peritonitis. Eine sichere Entscheidung zwischen diesen ätiologischen Faktoren ist nicht möglich.

Fall 8. Franziska R., 36jährige Schneiderin. Prot.-Nr. 170/23. Rechte vordere untere kostomediastinale Schwarte. Autoptische Kontrolle.

Keine hereditäre Belastung. Früher immer gesund. Im Januar 1922 längere Zeit mit Grippe bettlägerig. Pat. hatte schon einige Monate vorher Gehbeschwerden. Seit der Grippe starke Zunahme derselben.

Klinischer Befund 7. XII. 1922: Kleine, grazile Patientin. Temperatur normal. Schwere spastische Paraplegie der unteren Extremitäten. Über den Lungen zunächst nur eine Schallverkürzung über beiden Spitzen mit etwas verlängertem Exspirium, namentlich rechts. Am 15. I. 1923: Starker Hustenreiz, Bruststechen. Subfebril. Über dem rechten Oberlappen vorn und hinten Dämpfung, vorn mit tympanitischem Beiklang. Daselbst stellenweise bronchiales Atmen, vereinzelte trockene, bisweilen feuchte mittelblasige, z. T. klingende Rasselgeräusche.

Röntgenbefund: 16. I. 1923 (Tafel VI, Fig. 4): Zwerchfell beiderseits ziemlich gut beweglich. Rechts bei tiefer Inspiration ein kleiner Adhäsionszipfel. Lungenfelder: Rechts im Oberfeld eine mäßig intensive, nahezu homogene Verschattung. Mittelfeld und Unterfeld frei mit etwas verstärkter Lungenzeichnung. Bei frontaler Durchleuchtung erkennt man, daß der Schatten im Oberlappen lokalisiert ist. Dem Interlobärspalt zwischen Ober- und Unterlappen entsprechend ein sehr intensiver nahezu bleistiftdicker Schattenstreif. Spitzen: die rechte stark homogen verdichtet. Links unregelmäßiger Begleitschatten der II. Rippe. Hilus keine sicheren pathologischen Veränderungen.

Im rechten Herz-Zwerchfellwinkel ein verhältnismäßig kleiner, dreieckiger Schatten mit abwärts gerichteter Basis. Er hat nahezu gleiche Dichte wie der Herzschatten und ist respiratorisch deutlich, mit dem Zwerchfell gleichsinnig verschieblich. Sein lateraler Rand ist leicht konkav.

Bei Röhrenverschiebung verhält sich das Schattendreieck wie ein der vorderen Brustwand nahes Gebilde. Bei frontalem Strahlengange ist es nicht differenzierbar. Tiefenbestimmung bei der schwerkranken, dyspnoischen Patientin nicht exakt ausführbar. Bei einem Versuch mit der „halben" Blendenrandmethode wurde eine Distanz des Schattenrandes von der Brusthaut von annähernd 1—2 cm gemessen.

Eine 2. Röntgenuntersuchung am 19. I. zeigte das Schattendreieck unverändert. Auch die Verschattung des rechten Oberfeldes blieb nahezu gleich. Nur der frontal sichtbare Schattenstreif im Interlobärspalt war wesentlich schmäler geworden.

Diagnose: Infiltration, z. T. vielleicht auch Schwarte in den oberen Partien des rechten Oberlappens. Abheilende interlobäre Pleuritis zwischen Ober- und Unterlappen rechts. Linksseitige Spitzenschwarte. Wahrscheinlich rechtsseitige vordere untere kostomediastinale Schwarte.

Die Diagnose der k. m. Schwarte wurde mit Rücksicht auf die weniger exakt durchführbare Tiefenbestimmung nur als wahrscheinlich ausgesprochen.

Exitus am 22. I. 1923. Auszug aus dem Sektionsprotokoll (Prof. Ghon) 23. I.: Multiple Sklerose des Rückenmarks mit einzelnen sklerotischen Herden in der Rautengrube. — Eitrige Bronchitis und Bronchiolitis. — Lobulär-pneumonische Herde, z. T. in Induration in der oberen Hälfte des rechten Lungenoberlappens. — Ausgedehnte adhäsive Pleuritis links mit interlobärer adhäsiver Pleuritis rechts zwischen Ober- und Unterlappen. Die Basis des rechten Unterlappens mit dem Zwerchfell leicht verwachsen. Der vordere mediale Anteil des Unterlappens[1]) zeigt in Form eines Dreiecks eine bindegewebige Adhäsion zum Diaphragma und gegen das Mediastinum. — Umschriebene schiefrige Induration mit Einziehung der medialen Fläche des Mittellappens rechts, nebst Atelektase in der Umgebung. — Ein erbsengroßer schiefrig indurierter Herd in der Spitze des linken Unterlappens. — Ein mohnkorngroßer Kalkherd in einem oberen tracheobronchialen Lymphknoten links.

Die Autopsie hat die Diagnose der rechten vorderen unteren k. m. Schwarte vollkommen bestätigt. Die dreieckige bindegewebige Adhäsion lag im Sinus costomediastinalis anterior dem medialsten unteren Teil der Lungenvorderfläche an. Ihre Form und Größe entsprach genau dem radiologisch nachgewiesenen Schattendreieck.

Fall 9. Anton H. 58jähriger Nachtwächter. Prot.-Nr. 383/23. Rechte vordere untere kostomediastinale Schwarte.

Familienanamnese o. B. Früher angeblich immer gesund. Keine Rippenfellentzündung, keine Grippe. Zeitweise Husten ohne wesentliches Bruststechen. In den letzten Monaten Atemnot, besonders nach mäßiger Körperanstrengung. Stärkerer Husten in den letzten Tagen. Heiserkeit.

Klinischer Befund: Mittelgroßer, kräftiger Mann in gutem Ernährungszustand. Tempe-

---

[1]) Der medialste untere Anteil der Lungenvorderfläche wurde hier vom Unterlappen gebildet.

ratur normal. Puls etwas gespannt. Herz: An der Dämpfungsfigur (Schwellenwertsperkussion) fällt eine eigentümliche Verbreiterung rechts unten in Form einer leichten Dämpfungszone zwischen normalem rechten Herzrand und Leber auf. Spitzenstoß an normaler Stelle, Töne rein, 2. Aortenton etwas akzentuiert. Lunge: Einengung des linken Krönigschen Feldes. In den seitlichen Partien Schachtelton. Lungenränder normal verschieblich. Über der linken Spitze abgeschwächtes Atmen. Sonst über der ganzen Lunge etwas verlängertes Exspirium. Rechts spärliche trockene Rasselgeräusche. Bei nachträglicher Untersuchung werden auch über der beschriebenen dreieckigen Dämpfungszone keine besonderen auskultatorischen Phänomene (kein abgeschwächtes Atmen) gefunden.

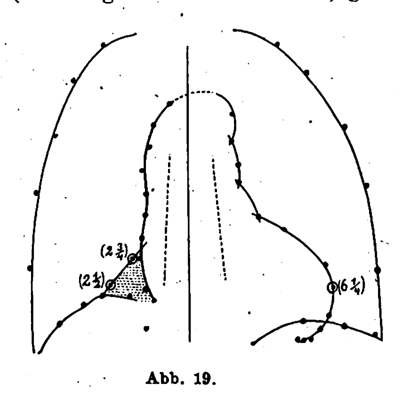


Abb. 19.

Röntgenbefund 27. I. (Tafel VI, Fig. 5, Abb. 19) Zwerchfell: das rechte im medialen Abschnitt hochgezogen und weniger beweglich. Die lateralen Partien desselben sowie das linke prompt und ausgiebig verschieblich. Lungenfelder: im allgemeinen frei, hell I. C. R. breit. Nur rechts subapical eine Anzahl bis linsengroßer, ziemlich intensiver, gut begrenzter, z. T. gruppierter Schattenfleckchen. Spitzen: beiderseits zahlreiche, intensive, gut begrenzte, z. T. in kleeblatt- oder rosettenförmigen Herden angeordnete Schattenflecke. Hilus: keine sicheren pathologischen Veränderungen. Herz: schräg-quergestellt, mit ausgesprochen gerundeter Spitze und recht tiefer Herzbucht. Tr.-D. 13,5 cm. Aorta: die Aszendens rechts stärker vorspringend, lebhaft pulsierend. Ihre Breite im 1. schrägen D. 3,9 cm. Die Trachea ist leicht nach rechts verzogen.

Im rechten Herz-Zwerchfellwinkel ein homogenes, respiratorisch deutlich verschiebliches Schattendreieck mit abwärts gerichteter Basis. Dasselbe besitzt nahezu die gleiche Intensität wie der Herzschatten. Doch ist es vom pulsierenden rechten Herzrand sicher zu differenzieren. Der scharfe, laterale Dreiecksrand zieht geradlinig zur Zwerchfellknickung, welche (ca. 2½ Fingerbreiten vom Herzrand) zwischen dem hochgezogenen medialen und dem lateralen Zwerchfellabschnitt auftritt.

Der Dreieckschatten ist im Frontalbild unsichtbar. Mäßige Einschränkung der Herzverschieblichkeit bei Lagewechsel.

Resultat der Tiefenbestimmung (Orthodiagramm Abb. 19):

Distanz unterer Schattenpunkt	— Brusthaut:	2½, 2½, 2 cm.	Mittelwert:	ca. 2⅓ cm
„ oberer „	— „	2¾, 2¾, 2¾ cm.	„	2¾ cm
„ linker Herzpunkt	— „	6, 6¾, 6 cm	„	6¼ cm.

Die Tiefenlage des Schattenrandes entspricht der Dicke der Brustwand.

Diagnose: vordere kostomediastinale Schwarte bei doppelseitigem, altem, azinös-nodös-fibrösen Spitzenprozeß als Teilerscheinung einer ausgedehnteren Adhäsionsbildung. (Zwerchfelladhäsion, mediastinale Verwachsungen.) Der Fall ist dadurch bemerkenswert, daß die Schwarte bei sorgfältiger Perkussion als parakardiale Dämpfung nachgewiesen wurde. Ohne Aufklärung durch die Röntgenuntersuchung wäre diese Dämpfung auf das Herz bezogen und unrichtig gedeutet worden.

V. Ätiologie und Pathogenese.

Die k. m. Schwarten sind der Endzustand einer umschriebenen — wohl immer bakteriellen — Pleuritis. Alle ätiologischen Faktoren der Rippenfellentzündung gemeinhin kommen auch für die Pleuritis mediastinalis in Betracht (Savy). Ausgangspunkte des Prozesses sind nach Savy: 1. Lunge (Pneumonie, Bronchopneumonie, Gangraen, Tuberkulose); 2. Tracheobronchiale Lymphknoten; 3. Perikard; 4. Brustwand oder die Mediastinalorgane selbst. Wir möchten aber auch die Möglichkeit einer Entwicklung auf metastatischem Wege nicht ganz ausschließen.

Unsere Fälle kamen sämtlich erst im Schwartenstadium zur Untersuchung. Ihre Entstehung konnte nicht beobachtet werden. Wir beschränken uns daher auf einige Bemerkungen:

Tuberkulose ist nach unserem Material, mit Aßmann übereinstimmend, als die häufigste Ursache anzusehen. In der großen Mehrzahl der Fälle findet man teils mehr oder minder ausgebreitete, floride oder alte tuberkulöse Lungenveränderungen, teils Spitzenschwarten, Kalk-

herde oder sonstige Residuen eines spezifischen Prozesses. Spitzenschwarten oder weit abliegende Kalkherde sind u. E. noch kein sicherer Beweis für tuberkulöse Ätiologie der k. m. Schwarte. Wohl aber wird man mit der Annahme spezifischer Natur kaum fehlgehen: bei ausgedehnteren Lungenveränderungen oder bei enger Lagebeziehung zwischen Schwarte und Kalkherd (Fall 5). Freilich kommen auch bei Lungentuberkulose Pleuritiden nicht so selten durch Mischinfektion zustande. Solche haben aber meist eitrigen Charakter (vgl. Beitzke). Und eitrige Pleuritis mediastinalis kommt hier kaum in Betracht (vgl. unten).

Metapneumonische Entstehung ist seltener. In einem unserer Fälle (1) spricht alles für solche. Es ist wohl kein Zufall, daß es sich um grippöse Lungenentzündung handelte. Denn deren besondere Neigung zur Bildung abgesackter Exudate ist bekannt. In einigen anderen Fällen mußte die katamnestische Entscheidung zwischen grippöser oder tuberkulöser Ätiologie offen bleiben.

Für die Annahme eines direkten Übergreifens von einer Affektion der Brustwand oder der Mediastinalorgane boten unsere Fälle keinen Anhaltspunkt. Dagegen war einmal (Fall 7) die Möglichkeit einer Fortleitung von einer chronischen Peritonitis nicht auszuschließen.

Hinsichtlich der Natur des primären Exudates sind einige Rückschlüsse möglich: Empyeme im Sinus dürften kaum jemals zu k. m. Schwarten ausheilen. Diese bösartigen Eiterungen führen nach Savy ohne operative Eröffnung oder eventuellen Spontandurchbruch zum Tode. Die Anamnese unserer Fälle bringt auch keine Angaben über so schwere Krankheitserscheinungen, wie sie das mediastinale Empyem meist bedingt.

Die k. m. Schwartenbildung ist wahrscheinlich in der Regel Folge eines geringen serösen Ergusses im Sinus. Letzterer verursacht öfters nur unauffällige klinische Symptome. Er kann sich unter dem Bilde einer leichteren fieberhaften Krankheit als „Influenza“, „Erkältung“ etc. verbergen. Die Schwarte wird dann, eventuell Jahre später, zufällig entdeckt.

Trockene, fibrinöse Pleuritis als Vorstadium der k. m. Schwarte käme in Frage, wenn früher heftige stechende Schmerzen (Choyau) in der Gegend des befallenen Sinus auftraten.

Zweifellos sind die k. m. Schwarten öfters Teilerscheinung eines ausgebreiteten Pleuraprozesses. Man findet dann in vivo Exudate (Fall 4) oder Schwartenbildung auch an anderen Stellen (Pleura mediastinalis, costalis, diaphragmatica, interlobär). Noch häufiger wird die Obduktion derartige Verwachsungen aufdecken.

Der Anatom sieht Verwachsungen der Pleura mediastinalis und ihrer Umschlagstellen häufig. Sie sind in der Regel Teilerscheinungen einer ausgedehnteren Adhäsionsbildung. Gelegentlich, wenn auch verhältnismäßig sehr selten, ist der Prozeß zirkumskript. Oder er dominiert besonders an einer umschriebenen Stelle. Derartige praktisch isolierte Verwachsungen können einerseits rein auf die Pleura mediastinalis, andererseits bloß auf eine der Umschlagstellen lokalisiert sein. In exzeptionellen Fällen besitzen sie derben, fibrösen Charakter. Namentlich in den unteren Partien des Sinus costomediastinalis posterior beobachtet man gelegentlich umschriebene derbere Schwarten.

Resorption, Organisation und fibröse Umwandlung des primären Exudates dürften in der bei der Pleuritis bekannten Weise erfolgen. Radiologisch manifest wird die Adhäsionsbildung als k. m. Schwarte, wenn sie im Bereiche des kostalen Sinusschenkels eine größere Dichte erreicht.

VI. Symptomatologie.

Subjektive klinische Symptome: In einigen Fällen klagen die Kranken über stechende oder ziehende Schmerzen vom Charakter der bekannten Adhäsionsbeschwerden. Dieselben werden bei hinteren k. m. Schwarten im Rücken (Fall 1 und 5), bei anterioren Schwarten



in der vorderen Brustwand (Fall 3 und 7), ungefähr an der Stelle der Schwarte empfunden. In anderen Beobachtungen dominieren die durch eine schwere Grundkrankheit ausgelösten Schmerzphänomene vollkommen. Beispielsweise: die Erscheinungen einer ausgedehnten Lungentuberkulose (Fall 2), einer Karies der Brustwirbel (Fall 6), einer exudativen Pleuritis (Fall 4). Gelegentlich fehlen jegliche auf die Schwarte beziehbare Beschwerden (Fall 8 und 9). Man muß deshalb bei der Deutung subjektiver Sensationen als Folgen einer k. m. Schwarte vorsichtig und zurückhaltend sein. Daß letztere aber u. U. doch Quelle ausgeprägter Beschwerden ist, glauben wir, namentlich in Fall 1, annehmen zu können.

Objektive klinische Symptome: Man wird nur unter Ausschluß suggestiver Momente erhobene Befunde als sicher anerkennen. Die Objektivität ist bei unserem Material dadurch gewährleistet, daß die klinische Untersuchung stets von anderer Seite, vor Kenntnis der Röntgendiagnose vorgenommen wurde. Dabei hat man nur in wenigen Fällen der Schwarte entsprechende, geringfügige perkutorische oder auskultatorische Anomalien festgestellt. Bei hinteren k. m. Schwarten scheinen solche noch eher aufzutreten: Eine schmale paravertebrale Dämpfung in Fall 1. — Ein leicht abgeschwächtes Atmen in Fall 5. — Nicht so eindeutig ist die bei Fall 2 als „rechts hinten unten, namentlich median“ beschriebene Schallverkürzung. — Bei vorderen k. m. Schwarten hat der unbeeinflußte Untersucher nur einmal (Fall 9) eine entsprechende Schallverkürzung beobachtet. Sie fiel als eigentümliche dreieckige Verbreiterung der Herzdämpfung rechts im Herz-Leberwinkel auf. Objektive klinische Erscheinungen sind also bei den k. m. Schwarten verhältnismäßig selten und uncharakteristisch.

Die röntgenologischen Symptome sind ausschlaggebend. Nach unseren Beobachtungen stellen sie sich in folgender Weise dar:

1. Lage des Schattens: In Abschnitt III wurden bereits, von röntgenanatomischem Gesichtspunkte aus, die Projektionsverhältnisse der k. m. Schwarten erörtert. Die praktischen Erfahrungen stehen mit diesen Deduktionen ganz im Einklang. Wir haben, der bei der mediastinalen Pleuritis üblichen Einteilung folgend, „vordere“ und „hintere“ k. m. Schwarten unterschieden. Diese wieder in „untere“ und „obere“, mit der weiteren Unterteilung in „rechte“ und „linke“ differenziert. Am häufigsten sahen wir vordere untere rechte k. m. Schwarten (7mal). Eine vordere obere k. m. Schwarte fanden wir einmal links (Fall 4). Als rechtsseitige vordere obere Schwarte ist wohl Groedels Beobachtung aufzufassen. Vordere untere linke Schwarten haben wir, aus später zu besprechenden Gründen, nicht diagnostiziert. Hintere k. m. Schwarten sind seltener. Wir haben sie nur unten, zweimal links, einmal rechts gefunden. Der Prozeß tritt in der Regel einseitig auf. Nur einmal (Fall 5) sahen wir die Kombination von rechter vorderer mit linker hinterer k. m. Schwarte.

Charakteristisch für k. m. Schwarten ist die enge Lagebeziehung zum Mittelschatten. Dieselbe war wohl Veranlassung für die früher übliche Auffassung der besprochenen Veränderungen als „mediastinale“ Verwachsungen. Vordere k. m. Schwarten überragen im Sagittalbild den Mittelschatten und gehen medianwärts scheinbar in letzteren über. Gelegentlich kann man sie bei geeigneter Röhrenhärte auch noch im Herzschatten eine Strecke weit verfolgen. Hintere k. m. Schwarten liegen paravertebral. Infolgedessen müssen sie links unten mehr minder vollständig in den Herzschatten fallen. Sie differenzieren sich von letzterem durch größere Dichte. Rechts können auch hintere k. m. Schwarten beträchtlich über den Herzrand hervortreten (Fall 2).

Bei rein frontalem Strahlengange ist der Schwartenschatten infolge seiner linearen Dimension nicht erkennbar.

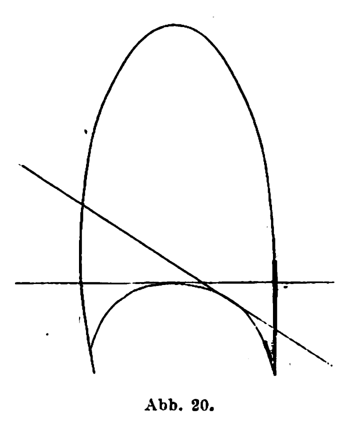
2. Form und Begrenzung des Schattens: Die k. m. Schwarten bilden homogene, dreieckige, bandförmige oder unregelmäßige Schatten. Dreiecksform ist die häufigste, Bandform seltener. Wir haben letztere nur einmal (Fall 1) links hinten unten beobachtet. Als Typus eines unregelmäßig konfigurierten Schattens wäre Groedels Fall anzuführen. Die mediale Schattengrenze verschwindet im Mediastinal- oder Wirbelschatten. Der laterale Rand ist dagegen

stets deutlich erkennbar und zumeist scharf. Er verläuft geradlinig, häufiger in einem leicht konkav, gelegentlich auch (Fall 6) schwach S-förmig gekrümmten Bogen. Die Schattenbasis verbirgt sich bei unteren k. m. Schwarten unter der Zwerchfellkuppe. Man kann auch nicht selten die laterale Schattengrenze noch ein Stück weit im Zwerchfell verfolgen. Die Dreiecksform unterer k. m. Schwarten zeigt die Basis stets abwärts, die Spitze aufwärts gerichtet. Bei der oberen k. m. Schwarte, die wir zu sehen Gelegenheit hatten, lag dagegen die Basis des Dreiecks kephal.

Die Schärfe des lateralen Konturs unterer k. m. Schwarten ist bemerkenswert. Sie dürfte wohl als Effekt des annähernd in der Verlaufsrichtung des Schwartenrandes wirksamen Zwerchfellzuges zu erklären sein. Es ist demnach verständlich, daß die mit dem Zwerchfell nicht zusammenhängenden oberen Schwarten u. U. unregelmäßig begrenzt sind.

3. Größe: Sie ist naturgemäß variabel. Im Maximum ragte eine vordere untere k. m. Schwarte um nahezu 3 Fingerbreiten über den Herzrand hervor (Fall 6). Als größte Breite einer hinteren k. m. Schwarte maßen wir ca. $2^1/_2$ Querfinger.

4. Respiratorisches Verhalten: Untere k. m. Schwarten zeigen regelmäßig eine exquisite respiratorische Verschieblichkeit. Der Schatten wird im Inspirium länger und schmäler, die konkave seitliche Grenzlinie etwas gestreckt. Die Bewegung erfolgt im gleichen Sinne wie die des Zwerchfells und Mittelschattens. Sie ist den Exkursionen der Rippen und eventuell eines in der Thoraxwand liegenden Schattens entgegengesetzt. Dieses augenfällige respiratorische Verhalten ist aus differentialdiagnostischen Gründen beachtenswert. In der Regel dürfte eine adhäsive Verbindung der k. m. Schwarte mit dem Zwerchfell vorliegen. Daß trotzdem die Zwerchfellexkursionen im Sagittalbild öfters nicht beeinträchtigt erscheinen, ist folgendermaßen zu erklären: Bekanntlich wird die radiologisch sichtbare Zwerchfellinie von tangential getroffenen Partien der Zwerchfellkuppe gebildet. Je nach Röhrenstellung sind mehr vorn oder hinten, höher oder tiefer liegende Teile der Zwerchfellkuppe randbildend. Die Umschlagstelle der pl. costalis in die pl. diaphragmatica liegt aber vorn und hinten so tief, daß man sie bei sagittalem Strahlengange oft nicht zu Gesicht bekommt. Eine Hemmung der Zwerchfellbewegung wird daher im Sagittalbild nicht erkennbar sein, wenn der Adhäsionsprozeß nur den Zwerchfellansatz und seine nächste Umgebung betrifft (vgl. Abb. 20). Eher dürfte in solchen Fällen die Bewegungseinschränkung bei frontaler Durchleuchtung sichtbar werden. Demgemäß haben wir gelegentlich ein leichtes Zurückbleiben der äußersten, an die k. m. Schwarte grenzenden Zwerchfellpartie im Frontalbild beobachtet (Fall 1).


Abb. 20.

Bei oberen k. m. Schwarten besteht kein Zusammenhang mit dem Zwerchfell. Eine respiratorische Verschieblichkeit derselben haben wir vermißt.

5. Tiefenlage: Dieselbe ist, wie schon früher besprochen, durch die Dicke der Thoraxwand am Orte der Schwarte bestimmt. Die Hautdistanzen einzelner Punkte des Schwartenrandes (Mittelwerte aus mehreren Messungen) bewegen sich in unseren Fällen zwischen $1^1/_2$—4 cm bei vorderen, 3—6 cm bei hinteren k. m. Schwarten.

6. Erscheinungen von Seite der Lunge, des Zwerchfells und Mediastinums: Die Lunge zeigt, wie schon Aßmann bemerkt, in der großen Mehrzahl der Fälle pathologische, meist tuberkulöse Veränderungen. Deren Form und Ausdehnung kann sehr verschieden sein: Ausgebreitete, fortschreitende Phtisen (Fall 2). Oder ältere stationäre und ausgeheilte Infiltrationsprozesse (Fall 6, 9). Gelegentlich eine exudative Pleuritis (Fall 4). Häufiger findet man nur geringfügige Residuen einer tuberkulösen Affektion: Einzelne suspekte Fleckchen im Spitzenfeld (Fall 5); Kalkherde (Fall 5 und 8); Spitzenschwarten, die als unregelmäßi-



ger Begleitschatten der 2. Rippe kenntlich sind (Fall 1, 3). Nur in einem Falle (7) wurden keine sicheren Lungenveränderungen nachgewiesen.

Zwerchfelladhäsionen sind kein regelmäßiger, aber doch kein seltener Befund. Untere k. m. Schwarten dürften zumeist mit dem benachbarten Zwerchfellansatz verwachsen sein. Diese Verbindung muß, wie oben besprochen, nicht notwendig röntgenologisch manifest werden, wenn sie sich auf einen schmalen Bezirk beschränkt. Erreicht aber der basale Verwachsungsprozeß eine größere Ausdehnung, so wird er direkt erkennbar: Als Adhäsionszipfel unmittelbar neben der Schwarte (Fall 3, 8). Oder als Hochziehung und Bewegungseinschränkung des medialsten Zwerchfellabschnittes (Fall 9).

Andererseits sind die k. m. Schwarten häufig Teilerscheinung einer ausgedehnteren Adhäsionsbildung (vgl. Abschnitt V). Man findet daher öfters Zeichen einer solchen: Spangenförmige, quer verlaufende Stränge oberhalb des Zwerchfells (Fall 6). Interlobäre Schwarten (Fall 8). Zipfelförmige Adhäsionen des kontralateralen Zwerchfells (Fall 6). Den phrenikokostalen Winkel überbrückende Spangen (Fall 1) usw. Schließlich kann auch die Obduktion Verwachsungen aufdecken, welche dem radioskopischen Nachweis entgehen (Fall 8).

Das Verhalten der Mediastinalorgane ist — wegen ihrer engen Lagebeziehung zur k. m. Schwarte — von besonderem Interesse. Pathologische Erscheinungen seitens derselben haben wir jedoch trotz spezieller Aufmerksamkeit nur selten beobachtet: In 2 Fällen (6, 9) fiel eine leichte Einschränkung der Herzverschieblichkeit bei Lagewechsel auf. Einmal (Fall 9) war eine Verziehung der Trachea nachweisbar. Dagegen fanden wir niemals zipfelförmige Ausziehungen am Rande des Mittelschattens. Ebensowenig inspiratorische Anspannung und pulsatorische Erschütterung des medialen Zwerchfellschenkels (Dietlen), oder sonstige Symptome einer Mediastino-Pericarditis.

VII. Diagnose und Differentialdiagnose.

Die diagnostischen Merkmale der k. m. Schwarten ergeben sich aus der vorstehend besprochenen Symptomatologie.

Differentialdiagnostische Täuschungsmöglichkeiten bedingt die Flächenprojektion, speziell im Sagittalbild. Verschiedene, in der Medianzone des Thorax irgendwo zwischen Sternum und Wirbelsäule liegende, pathologische und selbst auch normale Gebilde kommen diesbezüglich in Betracht. Die theoretisch und praktisch wichtigsten sind folgende:

1. Pleuritis mediastinalis exudativa: Auch der mediastinale Flüssigkeitserguß erreicht in der Regel die Thoraxwand (Savy u. a.). Wir halten es sogar für wahrscheinlich, daß das Exudat sich zumeist primär im Sinus ansammelt und erst mit wachsender Ausdehnung im Mediastinalspalt vordringt. Man wird deshalb in manchen Fällen zwischen Schwarte und Exudat im Sinus zu differenzieren haben. Die Lösung dieser Aufgabe gelingt meist ohne Schwierigkeit schon durch klinische Beobachtung. Mangels eigener Erfahrung über exudative mediastinale Pleuritis beziehen wir uns im folgenden auf die einschlägigen Fälle der Literatur:

Das mediastinale Empyem wird sich meist durch stürmischen Beginn und schwere Krankheitserscheinungen verraten: heftige stechende Schmerzen hinter dem Sternum. Dyspnoe, Fieber usw. Bei hinterem Empyem oft auch Kompressionserscheinungen der Mediastinalorgane (Schluckbeschwerden, Aufstoßen, krampfartiger Husten, Heiserkeit). Ferner eventuell Vorwölbung der Brustwand, Kollateralkreislauf der Haut. In vereinzelten Fällen kann allerdings das mediastinale Empyem ohne so schwere Symptome verlaufen (Savy). Aber auch dann wird eine intensive paramediastinale oder paravertebrale Dämpfung klinisch das Exudat anzeigen. Bei Schwarten hingegen ist, wenn überhaupt, nur eine leichte Schallverkürzung nachweisbar. Sichere Entscheidung bringt nötigenfalls eine (richtig vorgenommene) Probepunktion. Intensivere Dämpfung, abgeschwächtes Atmen und Probepunktion sichert auch bei serösen Exudaten klinisch die Diagnose.

Radioskopisch wird für Exudat gegenüber Schwarte sprechen: Große Schattenintensität. Mangelhafte oder nicht erkennbare Herzpulsation auf der Seite des Schattens. Fehlende oder minimale respiratorische Verschieblichkeit, wenn der Schatten das Zwerchfell erreicht. Retrosternaler bzw. retrokardialer Schatten im Frontalbild (bei ausgedehnterem Erguß). Andererseits machen Zeichen eines abgelaufenen Prozesses in der Nachbarschaft (Zwerchfelladhäsion, subpleuraler Kalkherd) eine Schwarte wahrscheinlich.

2. Mediastinale Verwachsungen (Mediastino-Perikarditis): Die Kombination von Schwartenbildung im kostomediastinalen Sinus und im Bereiche der eigentlichen Pleura mediastinalis ist sicher die Regel. Man kann jedoch öfters entscheiden, ob das Substrat des radiologisch sichtbaren Schattens im Sinus (an der Innenfläche der Thoraxwand) oder im Mediastinalspalt lokalisiert ist. Die darauf beruhende Trennung zwischen kostomediastinalen und mediastinalen Schwarten erscheint uns ebenso berechtigt, wie z. B. die Differenzierung zwischen interlobären und gewöhnlichen wandständigen Schwarten. Denn auch interlobäre Verwachsungen gehen sehr häufig mit parietalen Adhäsionen einher. Dabei bleiben letztere oft röntgenologisch unbemerkt und werden erst autoptisch nachgewiesen.

Unterschiede in der direkten röntgenologischen Manifestation mediastinaler und kostomediastinaler Schwarten wurden bereits in Abschnitt III eingehender besprochen. Unter Hinweis auf die dortigen Ausführungen sei folgendes wiederholt: Sichere direkte Zeichen mediastinaler Adhäsionen sind zipfelförmige Ausziehungen am Rande des Mittelschattens. Behinderung der Herzbeweglichkeit an dieser Stelle beweist gleichzeitige intraperikardiale Verlötung (Aßmann). Mediastinale Verwachsungen müssen sich ferner — im Gegensatz zu k. m. Schwarten — immer in den Mittelschatten projizieren. Sie können dessen Rand nicht nennenswert überragen. Größere, flächenhafte durch rein mediastinale Schwarten bedingte Schatten würden im Sagittalbild im allgemeinen nur links unten, im Bereiche der fossa cardiaca auftreten.

Die Unterscheidung zwischen mediastinalen und k. m. Schwarten ist daher häufig leicht: Einerseits sind die genannten zipfelförmigen Ausziehungen mit k. m. Schwarten nicht zu verwechseln. Andererseits darf man im Sagittalbild flächenhaft erscheinende Schatten nicht als mediastinale Schwarten deuten, wenn sie in den oberen Mediastinalpartien oder rechts unten neben dem Herzen liegen. Zumal wenn sie wesentlich über den Mittelschatten hinausreichen.

Differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereiten hingegen Schatten, welche links unten in den Herzschatten fallen. Dieselben können teilweise mittels Tiefenbestimmung überwunden werden. Durch ihre verschiedene Tiefenlage sind nämlich hintere k. m. Schwarten und mediastinale Verwachsungen sicher zu unterscheiden. Ebenso würde eine vordere k. m. Schwarte von einem Adhäsionsprozeß an der Hinterfläche des Herzens zu trennen sein. Dagegen ist die Differenzierung einer Schwarte im linken vorderen Sinus von einer solchen an der Vorderfläche des Herzens kaum möglich. Die Tiefenbestimmung ist hier nicht anwendbar. Denn der geringe Distanzunterschied zwischen Pleura sternocostalis und Herzvorderfläche liegt noch innerhalb der Fehlerbreite der Methode. Kompliziert werden die Verhältnisse weiterhin durch den so häufig auftretenden linksseitigen Perikardzipfel. Letzterer wäre leicht mit einem den Mittelschatten überragenden Schwartenschatten zu verwechseln. Deshalb ist bei der Diagnose einer linken vorderen unteren k. m. Schwarte große Vorsicht geboten. Wir haben bisher keinen einwandfreien Fall beobachtet.

Erwähnt sei noch, daß die Kombination von kostomediastinalen und mediastinalen Verwachsungen sich gelegentlich nachweisen läßt. Es ist natürlich nicht bloß auf direkte Erscheinungen der letzteren, sondern auch auf indirekte Zeichen zu achten. So findet man beispielsweise, abgesehen von dem Schatten der k. m. Schwarte, Verziehungen des Mediastinums in toto oder einzelner Teile desselben (Trachea, Fall 9). Auch eine Einschränkung der Herzverschieblichkeit bei Lagewechsel (Fall 6, 9) wird in derartigen Fällen zumeist durch Mediastino-Pericarditis adhaesiva bedingt sein. (Obwohl nach Achelis dieses Symptom bei Concretio pericardii allein ohne mediastinale Verwachsungen vorkommt.) Auch die klinischen Symptome der Herzbeutelverwachsung mit der Nachbarschaft sind gegebenenfalls verwertbar.



Die von Stuertz beschriebene bandförmige Ausfüllung des phrenikokardialen Winkels (speziell in Stuertz's 1. Fall) dürfte u. E. zumeist als Manifestation einer k. m. Schwarte aufzufassen sein.

In der Mehrzahl der einschlägigen Fälle gelang uns jedoch der Nachweis mediastinaler Verwachsungen nicht. Natürlich schließt der negative Befund deren Vorhandensein nicht aus.

3. Intraperikardiale Verkalkungen (Panzerherz). Kalkablagerungen zwischen den Perikardblättern sind als Spätfolge einer Herzbeutelentzündung bekannt. Theoretisch bestünde die Möglichkeit, daß der Schatten derartiger Verkalkungen einer k. m. Schwarte gleiche. Simmonds und später sein Schüler Müller haben die radiographische Darstellung perikarditischer Verkalkungen an Leichenherzen studiert. Auch in vivo wurden Fälle von Panzerherz wiederholt röntgenologisch beobachtet (Groedel, Schwarz, Rieder, Weil, Brauer, Aßmann, Zehbe). Das Resultat dieser Untersuchungen läßt die Differenzierung zwischen Panzerherz und k. m. Schwarte in Praxi leicht erscheinen. Zwar gibt es keine für perikardiale Verkalkungen spezifische klinische Symptome (Müller). Die subjektiven Beschwerden können anfangs sehr gering sein (Weil), ja sogar völliges Wohlbefinden bestehen (Zehbe). Dagegen ist das Röntgenogramm ungemein charakteristisch: Man sieht innerhalb des Herzschattens spangen- oder ringförmige, verzweigte, dorn- oder spornartige Schattenstreifen, u. U. wolkige, unscharf begrenzte Schattenflecke (Zehbe). Zur Bildung einer gleichmäßigen Kalkschale kommt es nicht, da die Herzbewegung die völlige Konsolidierung der einzelnen Kalkspangen und -platten verhindert (Müller). Infolgedessen ist das bizarre Bild des Panzerherzens mit dem homogenen Schatten der k. m. Schwarte nicht zu verwechseln.

4. Perikardzipfel: Der durch den linken Perikardzipfel (Schwarz) bedingten Schwierigkeit bei der Abgrenzung einer linken vorderen unteren k. m. Schwarte wurde bereits gedacht. Doch muß man auf die Diagnose der letzteren ohnehin zumeist verzichten, da auch, wie erwähnt, deren Abgrenzung von einer mediastinalen Schwarte an der Herzvorderfläche kaum möglich ist.

Wichtig ist die Frage, ob man auch mit einem rechtsseitigen Perikardzipfel zu rechnen hat. Der bekannte schmale Schattenstreif im rechten phrenikokardialen Winkel ist in der Regel auf die Vena cava inferior zu beziehen. Der untere, leicht bogenförmig gekrümmte Abschnitt gehört, genau genommen, bereits der lateralen Wand der Vena hepatica dextra an (Aßmann). Es liegen jedoch einzelne Beobachtungen vor, welche für die Möglichkeit eines rechtsseitigen Perikardzipfels sprechen. So berichtet Aßmann über einen autoptisch kontrollierten Fall, in dem die Ausfüllung des Herz-Zwerchfellwinkels durch Fettanhäufung zwischen Pl. mediastinalis und Perikard zustande kam. „Die Entstehung durch die Vena cava resp. hepatica war hier mit Sicherheit auszuschließen, da der Herz-Zwerchfellwinkel an dem stark nach rechts verbreiterten Herzen mehrere Querfinger lateralwärts von der Wirbelsäule gelegen war, von welcher sich die Kava nicht weit entfernen kann." Köhler äußert sich über die vorliegende Frage folgendermaßen: „... Geht der Kontur des rechten Vorhofs mit konkavem Bogen in den Zwerchfellkontur über, so haben wir einen selteneren, aber wohl harmlosen Befund vor uns. Es handelt sich vielleicht um einen abnormen Ansatz des Perikards. Auch die Vena cava inferior füllt in etwa der Hälfte der Fälle den Winkel zum Teil aus." Eigene Untersuchungen über diesen Gegenstand haben wir an anderer Stelle vorläufig kurz erwähnt. Man kann nämlich den zentral liegenden Kavaschatten von dem der Brustwand benachbarten Perikardzipfel durch Tiefenbestimmung sicher differenzieren. Unsere diesbezüglichen Messungen ergaben, daß der genannte Schatten im rechten Herz-Zwerchfellwinkel meist auf die Kava zu beziehen ist. Daß er aber nicht ganz selten doch als Perikardzipfel gedeutet werden muß.

Man hat also auch bei der Diagnose einer rechten unteren vorderen k. m. Schwarte das Vorhandensein eines Perikardzipfels in Erwägung zu ziehen. Praktisch bereitet die Frage aber keine Schwierigkeit. Den seltenen rechten Perikardzipfel fanden wir, wie nach der anatomischen Situation auch verständlich, immer recht schmal. Die k. m. Schwarten unterscheiden sich gewöhnlich

durch ihre größere Breitenausdehnung. Meist auch dadurch, daß sie noch im Herzschatten erkennbar sind.

5. Cava inferior: Von dem durch die Kava verursachten Schatten im rechten phrenikokardialen Winkel differenzieren sich die k. m. Schwarten ebenfalls schon durch größere Ausdehnung. Im Zweifelsfalle entscheidet sicher die Tiefenlokalisation.

6. Aortenaneurysma: Nach Savy kann eine Pleuritis mediastinalis ein Aneurysma der Aorta descendens vortäuschen. Ebenso erinnert gelegentlich das Bild einer bandförmigen linken hinteren k. m. Schwarte im ersten Moment an eine Erweiterung der Brustaorta. Savy führt als differentialdiagnostisches Merkmal des Aneurysmas die Pulsation an. Das Fehlen der Pulsation würde aber bekanntlich ein Aneurysma nicht ausschließen. Untere k. m. Schwarten sind hingegen schon dank des augenfälligen respiratorischen Verhaltens mit Aneurysmen gar nicht zu verwechseln. Eine hintere obere k. m. Schwarte (wir selbst sahen eine solche nicht) dürfte kaum respiratorisch verschieblich sein. Aber auch dann würde man ein Aneurysma sicher unterscheiden können: Durch größere Schattenintensität, Verdunklung des Retrokardialraums bei schräger und frontaler Durchleuchtung, Verdrängungserscheinungen, Pulsation, eventuell durch negative Breitendifferenz (Lenk), den Nachweis von Knochenusuren (Sgalitzer) und andere feinere Kennzeichen.

6. Wirbelabszeß: Für gewöhnlich ist der kalte Abszeß im Bereiche der Brustwirbelsäule durch seine symmetrische ovoide oder spindelförmige Gestalt unverkennbar. In seltenen Fällen ist er nur links sichtbar (Sgalitzer). Mitunter erreicht er eine der ganzen Länge der Brustwirbelsäule entsprechende Ausdehnung. Er kann dann das Bild eines doppelseitigen, evtl. auch einseitigen paravertebralen Schattenbandes hervorrufen. Dabei können, wie Sgalitzer bemerkt, geringfügige tuberkulöse Knochenveränderungen sich dem Nachweis entziehen. Die richtige Diagnose dieser eigentümlichen Bilder wird nicht verfehlt werden, wenn man sie kennt. Trotzdem sind öfters, wie verschiedene Autoren bemerkten, Wirbelabszesse mit anderen Affektionen verwechselt worden (Pericarditis exudativa, Pleuritis mediastinalis u. a.). Eine gewisse Ähnlichkeit kann u. U. auch zwischen bandförmigen hinteren k. m. Schwarten und den genannten Abszessen bestehen. Wir selbst ließen uns in einem Falle anfänglich täuschen und haben den Irrtum erst bei genauerer Überlegung rektifiziert. Der Fall sei daher nachstehend mitgeteilt.

Franz V., 36jähriger Bahnangestellter. Prot.-Nr. 1063/22.

Vor einem Jahre Grippe. Noch ein halbes Jahr lang nachher starke Rückenstechen. In den letzten Monaten haben die Schmerzen bis auf geringe Brust- und Rückenstechen nachgelassen. Pat. war kürzlich von anderer Seite röntgenologisch untersucht und eine Aortendilatation diagnostiziert worden. Ambulatorische Nachuntersuchung an der Klinik Jaksch.

Die klinische Untersuchung ergibt nichts von Belang. Wa. R. negativ. Röntgenbefund 15. IV. 1922 (Abb. 21): Zwerchfell beiderseits prompt verschieblich. Lungenfelder und Spitzen frei. Hilus o. B. Herz und Aorta o. B. Beiderseits neben der Wirbelsäule ein recht intensiver, bandförmiger Schatten. Derselbe beginnt rechts etwa 2 Fingerbreiten unter der Klavikula, links etwas tiefer. Unten erreicht er beiderseits das Zwerchfell. Der Schatten ragt rechts um ca. Fingerbreite über den Mediastinalrand hervor. Links ist er paravertebral im Herzschatten differenzierbar. Seine laterale Begrenzung ist scharf, aber — namentlich rechts — wellig konturiert. Respiratorisch ist der Schatten nicht verschieblich. Orientierende Lokalisationsmanöver zeigen die retrokardiale Lage des Schattens. Die Tiefe von 3 Punkten des rechten Schattenrandes wurde mittels halber Blendenrandmethode bestimmt. Sie ergab im Mittelwert für den untern Punkt: 6 cm, mittleren Punkt: $5^1/_2$ cm, oberen Punkt: $4^1/_2$ cm.

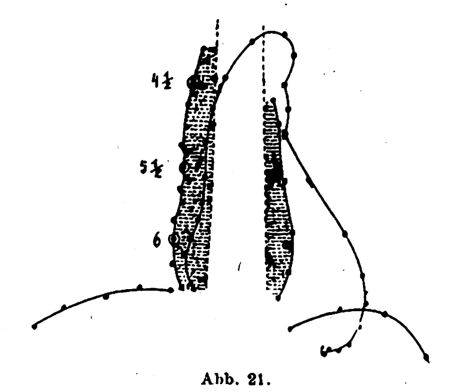


Abb. 21.

An der Wirbelsäule, die übrigens durch den Schatten nicht verdeckt war, ließ sich weder im Sagittal- noch im Frontalbild eine pathologische Veränderung nachweisen.

Auf Grund dieses Befundes diagnostizierten wir zunächst eine doppelseitige hintere k. m. Schwarte.

Bei näherer Überlegung mußten wir diese Annahme widerrufen. Von den sonst beobachteten k. m. Schwarten differierte der Fall in wesentlichen Punkten. Auffällig war die große Intensität des Schattens, seine Doppelseitigkeit, seine bogige, wellige, Begrenzung, das Fehlen der respiratorischen Verschieblichkeit und die basale Verschmälerung des Schattens. Die Revision des ursprünglichen Befundes führte zu der Annahme eines kalten Abszesses. Wir hatten keine Gelegenheit, den Patienten wieder zu untersuchen. Doch brachten wir in Erfahrung, daß bei demselben später ein kalter Abszeß am Rücken durchgebrochen ist. Die Diagnose des Wirbelabszesses kann demnach nicht zweifelhaft sein.

Der paravertebrale Abszeß ist also von der k. m. Schwarte auch ohne nachweisbare Wirbelveränderung und klinische Symptome unschwer zu unterscheiden durch: Mangelnde respiratorische Verschieblichkeit, große Schattenintensität, basale Zuspitzung (Sgalitzer), Wellung des Konturs.

7. Andere Affektionen: Solche kommen gegenüber der mediastinalen Pleuritis in Differentialdiagnose. Sie seien hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Pericarditis exudativa (vgl. Savy, Kohlmann u. a.): Ist schon klinisch auszuschließen. Radiologische Unterscheidung siehe Kohlmann.

Lungeninfiltration: Falls Zweifel entstehen könnte, leichte Differenzierung durch Frontalaufnahme (vgl. die eben erschienene, ausgezeichnete Arbeit von Fleischner).

Mediastinaltumoren (Groedel u. a.): Dieselben unterscheiden sich, abgesehen von klinischen Symptomen durch: Größere Schattenintensität, Verdunklung des Retrosternal- oder Retrokardialraums, zentrale Lage, oft schon durch ihre Form, etc.

Mediastinalabszeß (Rieder), Mediastinitis (Lorey): Kommt bei k. m. Schwarten mangels schwerer klinischer Erscheinungen nicht in Frage. Eventuell Frontalbild, Tiefenbestimmung (vgl. Groedel).

Substernale Struma: In unserem Falle von oberer vorderer k. m. Schwarte war von anderer Seite irrtümlich eine retrosternale Struma angenommen worden. Die Struma ist aber leicht zu unterscheiden: Hebung beim Schlucken und Husten, Trachealverdrängung usw.

Peripleuritische Eiterungen (vgl. Groedel, Lorey): Differenzierung auf Grund der klinischen Erscheinungen, des respiratorischen Verhaltens. Eventuell Probepunktion.

Aus den eingehenden differentialdiagnostischen Erörterungen geht hervor, daß die Diagnose der k. m. Schwarten meist einfach ist: Lage, Form, Homogenität, Flächenausdehnung, Konturierung des Schattens, respiratorische Verschieblichkeit, Tiefenlage, Verhalten bei frontalem Strahlengang usw., nötigenfalls klinische Untersuchung gestatten in der Regel ohne weiteres die Abgrenzung von anderen Gebilden. Eine Ausnahme machen bloß die unteren Schwarten im linken vorderen Sinus. Deren Feststellung dürfte nur unter besonderen Verhältnissen möglich sein.

Zusammenfassung:

1. Die Unterscheidung zwischen kostomediastinalen und mediastinalen Schwarten s. str. ist eine Differenzierung nach dem anatomischen Sitz des Substrates des radiologisch manifesten Schattens. Letztere sind im eigentlichen Mediastinalspalt, erstere an der Umschlagstelle (Sinus costomediastinalis) lokalisiert, wobei gerade der kostale Sinusschenkel für die röntgenologische Darstellung maßgebend ist. Die Lage der k. m. Schwarten an der Innenfläche der Thoraxwand läßt sich in vivo durch Tiefenbestimmung mittels der Holzknechtschen Blendenrandmethode erweisen.

2. Kostomediastinale Schwarten sind kein exzeptioneller Befund. Pathogenetisch handelt es sich wohl zumeist um Folgezustände einer serösen oder fibrinösen Pleuritis im Sinus, in der Regel tuberkulöser, seltener metapneumonischer Ätiologie.



3. Die klinischen Erscheinungen der k. m. Schwarten sind nicht charakteristisch. Gelegentlich verursachen sie mehr minder heftige, subjektive Beschwerden. In anderen Fällen bleiben sie symptomlos.

4. Radioskopisch bilden die k. m. Schwarten bei sagittaler Strahlenrichtung homogene, paramediastinale, paravertebrale oder intrakardiale Schatten mit meist scharfem Lateralkontur. Im Gegensatz zu rein mediastinalen Verwachsungen können sie den Mediastinalrand wesentlich überragen und in jeder Thoraxhöhe sich flächenhaft abbilden. Sie besitzen in der Regel Dreiecks- oder Bandform. Untere k. m. Schwarten zeigen starke respiratorische Verschieblichkeit. Die Hautdistanz des Schattens entspricht der lokalen Wanddicke des Thorax. Herz- und Gefäßpulsation ist bei reinen kostomediastinalen Schwarten nicht beeinträchtigt. Bei frontalem Strahlengang entziehen sich die k. m. Schwarten der Wahrnehmung.

5. Differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereiten nur basale Schwarten im linken vorderen Sinus, welche im allgemeinen von mediastinalen Verwachsungen an der Herzvorderfläche kaum abgrenzbar sind.

6. Kostomediastinale und echte mediastinale Adhäsionen dürften zumeist kombiniert sein. In einem Teil der Fälle läßt sich die Kombination feststellen. In der Mehrzahl der Beobachtungen ist die — wahrscheinlich vorhandene — Mitbeteiligung der Pl. mediastinalis s. str. radioskopisch nicht nachweisbar.

Literatur.

Achelis, D. Arch. f. kl. Med., Bd. 115, S. 419, 1914.

Aßmann, Erf. üb. d. Rgunt. d. Lungen, Jena 1914, Fischer.

Aßmann, Röntgendiagnostik d. inn. Kr., Leipzig 1921, Vogel.

Beitzke, in Aschoff, Patholog. Anatomie, Jena 1911, Fischer.

Brauer, in Groedel, Grundriß d. Rgdiagnostik, München 1921, Lehmann.

Choyau, zit. n. Savy.

Corning, Lehrb. d. topogr. Anatomie, Wiesbaden 1909, Bergmann.

Devic und Savy, Rev. de méd., 1910, zit. nach Savy.

Dietlen, Erg. d. inn. Med., Bd. 12, zit. n. Aßmann.

E. Doyen-Bouchon-R. Doyen, Atlas d'Anatomie topographique, Paris 1911.

Fleischner, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXX, S. 181, 1923.

Groedel, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XVI, S. 337, 1910/11.

Groedel, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXVII, S. 656, 1920.

Groedel, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXVIII, S. 138, 1920/21.

Heberle-Kaestle, Münch. med. W., Bd. 63, S. 1248, 1916.

Herrnheiser, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXVIII, S. 373, 1920/21.

Herrnheiser, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXX, 1. Kongreßheft S. 74, 1922.

Herrnheiser, Deutsche med. W., Bd. 49, S. 472, 1923.

Holzknecht, Münch. med. W., Bd. 68, S. 485, 1921.

Holzknecht, in Groedel, Grundriß d. Rgdiagnostik d. inn. Kr., München 1921, Lehmann.

Holzknecht-Sommer-Mayer, Münch. med. W., Bd. 63, S. 491, 1916.

Joessel-Waldeyer, Lehrb. d. topogr.-chir. Anatomie, Bonn 1899, Cohen.

Köhler, Grenzen d. Normalen i. Rgbld., Hamburg 1920, L. Graefe & Sillem.

Kohlmann, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXX, 1. Kongreßheft S. 77, 1922.

Lenk, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXX, S. 134, 1923.

Lorey, Verh. d. d. Rg.-Ges., Bd. VIII, S. 46, 1912.

Lorey, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXIX, S. 690, 1922.

Merkel, Hb. d. topogr. Anatomie, Bd. 2, Braunschweig 1899, Vieweg.

Müller, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXV, S. 231, 1917/18.

Pel, Berlin. kl. W., Bd. 21, S. 113, 1884.

Rehberg, Med. Klin., Bd. 16, S. 1025, 1920.

Rieder, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XX, S. 50, 1913.

Rieder, in Rieder-Rosental, Lehrb. d. Rgkunde, Leipzig 1913, Barth.

Rüdinger, Topgr.-chir. Anatomie, Stuttgart 1873, Cotta.

Savy, Le Progres médical, S. 371, 1910.
Schwarz, Wien. kl. W., Bd. 23, S. 1823, 1910.
Schwarz, Wien. kl. W., Bd. 23, S. 1850, 1910.
Schwarz, Wien. kl. W., Bd. 24, S. 1541, 1911.
Schultze-Lubosch, Atlas und Grundriß d. topogr. Anatomie, München 1921, Lehmann.
Sgalitzer, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 31, S. 508, 1918/19.
Sgalitzer, Arch. f. klin. Chir., Bd. 115, S. 967, 1921.
Simmonds, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XII, S. 371, 1908.
Weil, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXIII, S. 489, 1915/16.
Zehbe, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr., Bd. XXX, S. 133, 1923.
Zuckerkandl, Atlas d. topogr. Anatomie, Wien 1904, Braumüller.

Aus dem Röntgenlaboratorium der medizinischen Universitätsklinik Jaksch-Wartenhorst in Prag.

Röntgenologische Untersuchungen über die Wirkung von Tierkohle bei Meteorismus.

Von

Dr. Lilly Pokorny.

(Hierzu Tafel VII, Fig. 1—4.)

H. Pribram (1) wies schon 1913 auf die gute therapeutische Wirkung der Tierkohle bei Gasbildung bei alten Leuten mit Atonie des Magens und Darms hin. Während den guten Erfahrungen der Klinik bei Anwendung von Karbo animalis sowohl bei der Behandlung der exogenen Toxikosen (Jaksch 2, 3), der früheren Intoxikationen, als auch der enterogenen Toxikosen — wie z. B. der Dysenterie, der akuten Gastroenteritis etc. — experimentelle Beobachtungen vorausgegangen waren, fehlen Versuche über die Wirkungsweise dieses Adsorbens beim Meteorismus. Als Experiment am Lebenden möchten wir unsere Erfahrungen bei Verabreichung von Tierkohle bezeichnen, welche — wie weiter unten ausgeführt werden soll — zunächst aus anderen Gründen erfolgte. Als sicher objektiven Kritiker wollen wir den Fluoreszenzschirm einerseits, die photographische Platte andererseits sprechen lassen.

Jedem Röntgenologen sind zur Genüge die Schwierigkeiten der Magen-Darmuntersuchung bei starkem Meteorismus bekannt. So kann ein gasgeblähtes Transversum den Magen nach oben, eine stark aufgetriebene Flexura lienalis nach rechts verlagern. Was die Formveränderung des Magens anbelangt, so ist nach Aßmann (4) eine Einbuchtung der großen Kurvatur durch die benachbarten gasgefüllten Kolonteile in der Gegend der Flexura lienalis am häufigsten. Ein allgemeiner Meteorismus — wie z. B. bei der Gärungsdyspepsie — kann die Form des Magens bis zur Unkenntlichkeit verändern. Einen wesentlichen Faktor bildet der Meteorismus auch beim Zustandekommen des akzidentellen Kaskadenmagens Stupel (5). Auch indirekt kann ein gasgeblähtes Kolon eine anatomische Wandveränderung vortäuschen. So beschreibt Aßmann (4) einen Fall, wo durch enorme Gasblähung der Darm und der Magen emporgehoben und gegen die Wirbelsäule gepreßt waren. Genau entsprechend dem linken Wirbelsäulenrande fand sich eine konstante Einziehung, die den Magen zeitweise in zwei verschiedene Flüssigkeitsspiegel trennte.

Ein Beweis dafür, daß der Magen selbst bei den eben beschriebenen Formveränderungen frei von organischen Veränderungen ist, gelingt meist, wenn auch nicht immer durch wiederholt vorgenommene Untersuchungen. Der Wechsel der Erscheinungen dabei und der Nachweis, daß der Magen unter normalen Verhältnissen normale Form und Lage zeigt, sprechen dafür. Nun verbieten aber häufig äußere Gründe die mehrmalige Durchführung der Radioskopie. Außerdem bleiben noch alle diejenigen Fälle übrig, wo die Befunde konstant sind, nämlich dort, wo der Meteorismus konstant, habituell ist. Einläufe allein genügen nach Dietlen (7) nicht, „denn sie hinterlassen häufig sehr viel Luft im Darm". Meist bekommt man die Flexuren, speziell die

linke, auf die es ganz besonders ankommt, nicht frei. Laxantien führen erst recht nicht zum Ziel, schwächen obendrein den in seinem Kräftezustand durch das Grundleiden reduzierten Patienten.

Nach unseren Erfahrungen scheint die von Wiechowski (6) in die Therapie eingeführte Tierkohle ein einfach anzuwendendes Hilfsmittel zur Beseitigung des Meteorismus zu sein. Wir hatten sie schon früher von Fall zu Fall verwendet. Die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen betreffen sämtlich Patienten, die in der Zeit vom 8. II. 23 bis 23. III. 23 untersucht wurden. Die Versuche sind in der gleichen Reihenfolge, in der sie durchgeführt wurden, hier wiedergegeben. Die Untersuchten sind durchwegs dem Krankenmaterial entnommen, das der Röntgenstation der Klinik Jaksch zur Untersuchung überwiesen wurde. Zum Teil sind Magengesunde (2 Fälle), zum Teil Magen-Darmkranke zu unseren Versuchen herangezogen worden. Unter letzteren finden sich die häufigsten Magen-Darmkrankheiten vertreten. Diese verteilen sich folgendermaßen: Ulkus ventrikuli 1, Ulkus duodeni 3, Pylorusstenose 1, Ptosis ventrikuli 1, Kaskadenmagen 2, Aërophagie 2, Duodenaldivertikel 1, Karzinoma rekti, Status post Gastroenterostomiam (Periduodenitis? Ulkus duodeni?) 1.

Es wurden ohne Rücksicht auf die Art des Grundleidens alle jene Fälle herangezogen, wo ein deutlich ausgeprägter konstanter, habitueller Meteorismus vorhanden war. Ein solcher wurde dann angenommen, wenn bei wiederholten Untersuchungen — mindestens bei zweien — der Meteorismus an verschiedenen Tagen unverändert angetroffen wurde. So betrifft z. B. Fall 8 zwei Beobachtungen, die durch elf Monate getrennt sind.

Um die Zuverlässigkeit der Wirkung der Tierkohle sicher zu erhärten, wurde bei ein und demselben Patienten — Fall 6 — der Versuch zweimal in der gleichen Weise durchgeführt und beidemal trat der Erfolg prompt ein: Verschwinden des in diesem Falle sicher habituellen Meteorismus nach Verwendung von Tierkohle.

In Kürze sei nun über unsere Beobachtungen berichtet:

Fall 1. Ferdinand K., 28 J. Klinische Diagnose: Pylorusstenose. 1. Röntgenuntersuchung am 8. II. 23. Befund: hochgradige Pylorusstenose, bedingt durch ulzerös-narbige Veränderungen (später operativ bestätigt). Starker Meteorismus der rechten Flexur, stellenweise des Kolon transversum, der linken Flexur und des Kolon deszendens (s. Platte Fig. 1, Tafel VII). Hierauf durch zwei Tage hindurch zweimal täglich ein Eßlöffel Karbo animalis auf ein halbes Glas Wasser. 2. Untersuchung 12. II. Sowohl bei der Durchleuchtung als auch auf der Platte (s. Fig. 2, Tafel VII) Meteorismus nahezu ganz verschwunden. 3. Untersuchung am 14. II. ohne Darreichung von Kohle: wieder starker Meteorismus, wie bei der ersten Untersuchung. Am 28. II. ca. eine Woche nach der Operation wird uns der Patient von der chirurgischen Klinik zur Nachuntersuchung überwiesen. Durchleuchtungsbefund: Gut funktionierende Anastomose, starker Meteorismus.

Epikrise: Ein dreimal röntgenologisch nachgewiesener, auch nach Beseitigung der Pylorusstenose persistierender Meteorismus wird durch kleine Mengen Tierkohle beseitigt.

Fall 2. Josef S., 31 J. Klinische Diagnose: Verdacht auf Ulkus ventrikuli. 1. Untersuchung am 7. II. 23. Durchleuchtungsbefund: Kaskadenmagen, Meteorismus mäßigen Grades, jedoch das gesamte Kolon betreffend. 2. Untersuchung 10. II. Befund unverändert. Durch drei Tage zweimal täglich ein Eßlöffel Kohle. 3. Untersuchung 12. II. Meteorismus unbeeinflußt. Nach weiterer Verabreichung von Kohle (dreimal täglich) neuerliche (vierte) Untersuchung am 15. II., welche eine ausgesprochene Abnahme des Meteorismus zeigt. Von der Anschauung ausgehend, daß die verabreichte Dosis zu klein, vielmehr das Intervall zwischen der jedesmaligen Einnahme zu groß war, wurde die Vorschrift dahin geändert, daß dem Patienten fünfmal täglich ein Eßlöffel Kohle gereicht wurde. Keinerlei Diätvorschriften. Bei der Untersuchung am 19. II. (Durchleuchtung und Aufnahme) war nicht die geringste Gasblähung im Abdomen nachweisbar.

Epikrise: Ein scheinbarer anfänglicher Mißerfolg bei einem nicht sehr ausgesprochenen, aber sehr hartnäckigen Meteorismus ist durch einen zu seltenen Gebrauch des Adsorbens bedingt. Bei Einschaltung kürzerer Intervalle in der Verabfolgung gelingt es, die Gasblähung total zum Verschwinden zu bringen.



Fall 3. Josef S., 61 J. Klinisch wird der Verdacht eines malignen Neoplasmas ausgesprochen. Die am 8. II. 23 vorgenommene Durchleuchtung des Magens ergibt keinen Anhaltspunkt für einen Tumor, als Nebenbefund findet sich ein linsengroßes Divertikel der Pars deszendens duodeni. Auffallend ist der starke Meteorismus des Kolons, der besonders in der linken Flexur einen ungewöhnlichen Grad erreicht. Am 13. II. ist die Gasblähung in demselben Maße vorhanden. Durch drei Tage Tierkohle. Neuerliche Untersuchung am 16. II. zeigt den allgemeinen Meteorismus etwas schwächer, die Gasansammlung in der linken Flexur jedoch noch deutlich ausgesprochen. Die am 18. II. vorgenommene Untersuchung des Kolons mittels Kontrasteinlaufes ergibt einen stenosierenden Tumor der Flexura sigmoidea.

Epikrise: Bei einem Patienten wird auf Karbodarreichung der allgemeine Meteorismus etwas schwächer, die Gasansammlung in der linken Flexur bleibt. Mißerfolg infolge der Stenose? Zu kurze Beobachtungszeit (wegen Transferierung auf die chirurgische Klinik)?

Fall 4. Klara P., 21 J., kommt mit der klinischen Diagnose: Status post gastroenterostomiam propter ulkus duodeni am 13. II. zur Untersuchung. Die vorgenommene Durchleuchtung ergibt folgenden Befund: die gutsitzende Anastomose funktioniert meist nicht. Hauptentleerung durch den Pylorus. Die präpylorische Einziehung könnte einem Schnürring entsprechen. Gröbere ulzeröse Veränderungen am Bulbus nicht nachweisbar. Einiger Verdacht auf Periduodenitis oder auf oberflächliches Ulkus. Deutlich ausgesprochener Meteorismus, namentlich in der Pars aszendens. Eine zweite Untersuchung (Durchleuchtung und Aufnahme) einen Tag später zeitigt denselben Befund (s. Fig. 3, Tafel VII). Hierauf durch vier Tage hindurch Tierkohle. Dritte Untersuchung am 17. II.: die präpylorische Einziehung sichtbar, kein Meteorismus im Darm nachweisbar, große Magenblase. Plattenbefund vom gleichen Tage analog dem Durchleuchtungsbefund (s. Fig. 4, Tafel VII). Die Patientin wird nach einer Woche wieder bestellt ohne vorangegangene Verabreichung von Kohle. Die am 24. II. aufgenommene Platte zeigt wiederum deutlich ausgesprochenen Meteorismus, besonders stark in den proximalen Partien des Kolon aszendens.

Epikrise: Ein deutlich ausgesprochener Meteorismus schwindet ganz nach Gebrauch von Tierkohle.

Fall 5. Wenzel H., 39 J. Klinische Diagnose: Status nach operativer Lösung von Adhäsionen. Bei der ersten Durchleuchtung am 19. II. im Magen 7 Stunden p. c. mehr als ein halber Rest. Sehr starker Meteorismus. Im Hinblick auf den großen Rest wird die weitere Untersuchung auf den näch-

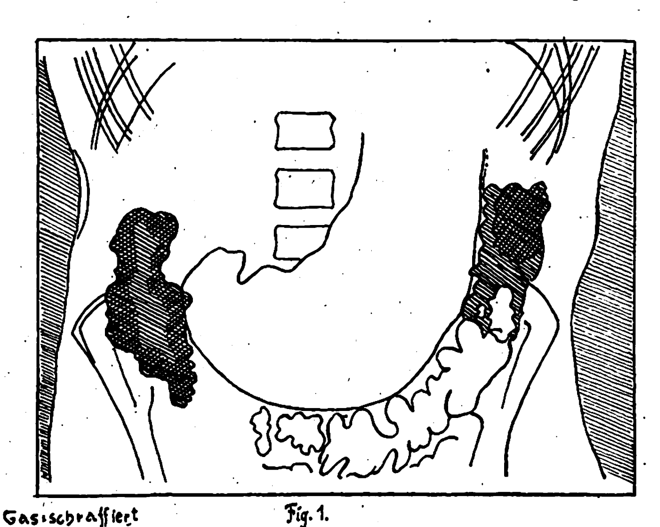
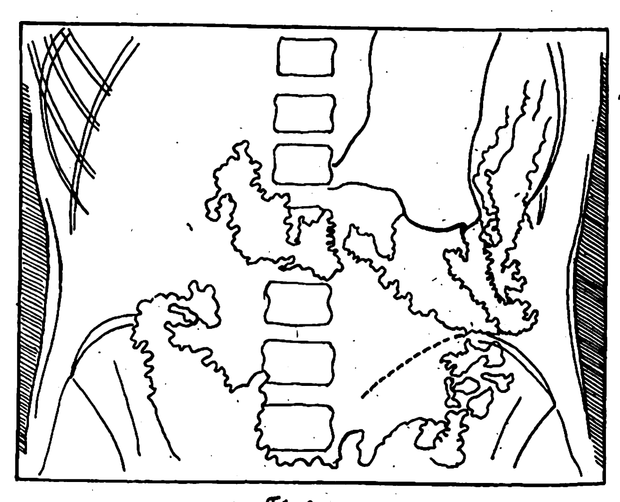


Fig. 1.


Fig. 2.

sten Tag verschoben. Zweite Untersuchung 20. II. 30 Stunden-Rest. Meteorismus wiederum sehr ausgesprochen. Dritte Durchleuchtung am 24. II. ergibt folgenden Befund: Ulkusnische an der kleinen Kurvatur der Pars media, Heranziehung der Pars pylorika gegen dieselbe, wahrscheinlich Adhäsionen des Magens oberhalb der Leber. Perigastritische Zacken an der Hinterwand oberhalb der Nische. Durch die Adhäsionen bedingte Pylorusstenose mäßigen Grades. Die gleichzeitig angefertigte Platte (s. Textfig. 1) zeigt wiederum deutlich ausgesprochenen Meteorismus des Kolons. Wieder bestellt nach zweitägiger Karbodarreichung. Vierte Untersuchung 26. II. (Durchleuchtung und Aufnahme): kleiner Bariumrest im Magen, die übrige Kontrastmahlzeit noch im Darm. Meteorismus vollkommen ver-

schwunden (s. Plattenskizze Texfig. 2). Fünfte Untersuchung 27. II. ohne vorangeangene Kohledarreichung: Bariumrest im Magen, Kolon leer, Meteorismus wie bei den drei ersten Untersuchungen.

Epikrise: Ein viermal röntgenologisch nachgewiesener, starker Meteorismus schwindet ganz nach achtundvierzigstündiger Karbomedikation.

Fall 6. Anton P., 61 J. Klinische Diagnose: Verdacht auf Ca. ventrikuli. Die am 15. II. vorgenommene radioskopische Untersuchung ergibt ein Nischenulkus des Bulbus duodeni, eineinhalb cm vom Pylorus entfernt, möglicherweise zwei Ulzerna (später durch Operation bestätigt). Deutlich ausgesprochener Meteorismus, namentlich der linken Flexur. Dreimal ein Eßlöffel Karbo animalis. Tags darauf neuerliche Untersuchung: Befund am Bulbus unverändert, kein Meteorismus. Am 21. II. stellt sich der Patient wieder in unserer Röntgenstation zur Untersuchung ein. Die Veränderungen am Bulbus unverändert. Überraschend ist wiederum der ausgedehnte Meteorismus wie bei der ersten Untersuchung. Plattenaufnahme (s. Plattenskizze Texfig. 3). Zwecks weiterer Beobachtung wird wieder

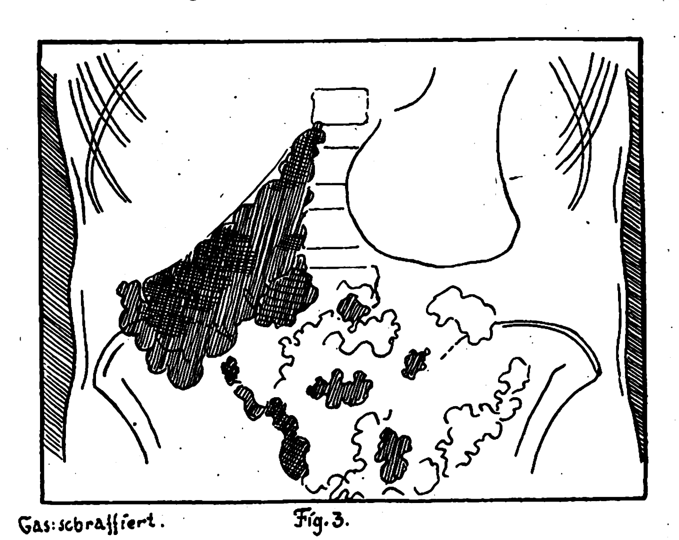


Fig. 3.

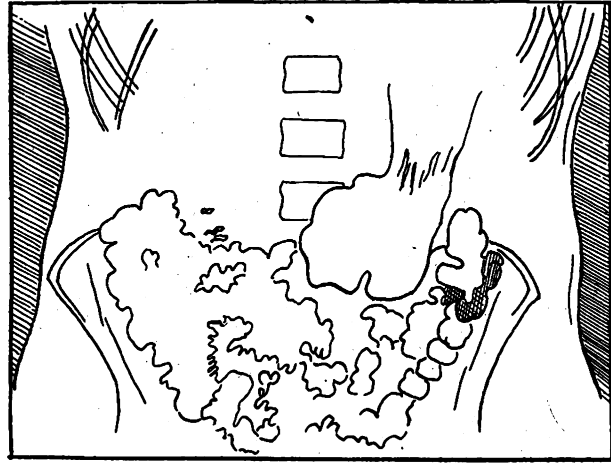


Fig. 4.

Karbo verschrieben. Am 23. II. ist der Meteorismus bis auf eine kleine Gasblase im Kolon aszendens verschwunden. Die am 24. II. angefertigte Platte (bei Fortsetzung der gleichen Medikation) zeigt nur geringe Spuren von Meteorismus in der linken Flexur (s. Plattenskizze Textfig. 4).

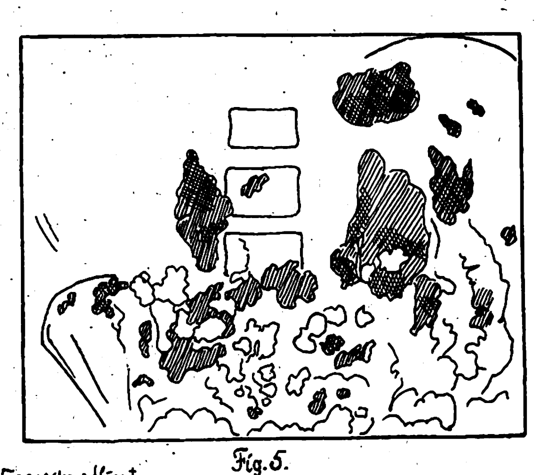
Epikrise: Hier wird der Versuch zweimal mit eklatantem Erfolg durchgeführt. Das erstemal Eintreten der Wirkung schon nach drei Eßlöffel Karbo animalis.

Fall 7. Johann. P., 35 J. Klinisch suspekt auf Ulkus ventrikuli. Erste Durchleuchtung 21. II. 1923: Ulkus duodeni, nahe der Minorseite ca. eineinhalb cm jenseits vom Pylorus (später durch Operation verifiziert). Deutlich ausgesprochener Meteorismus. Zweite Durchleuchtung 23. II.: Befund am Duodenum unverändert, Meteorismus desgleichen, besonders starke Gasansammlung in der linken Flexur. Nach kurzer Kohledarreichung am 26. II. Meteorismus geringer, jedoch noch in der Pars aszendens und in der Flexura lienalis vorhanden. Die Kohlemedikation wird fortgesetzt, bei der Durchleuchtung am 28. II. Abdomen bis auf eine kirschgroße Gasblase der linken Flexur gasfrei. Fünfte Untersuchung 19. III., 10 Tage nach der Operation: gut funktionierende Anastomose, Pylorusausschaltung. Deutlich ausgeprägter Meteorismus. Dieser ebenso vorhanden bei einer neuerlichen Untersuchung am 20. III.

Epikrise: Ein viermal nachgewiesener, stärkerer Meteorismus wird nach kurzer Karbomedikation gebessert, achtundvierzig Stunden später fast vollständig zum Verschwinden gebracht.

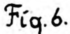
Fall 8. Rosa P., 74 J. Klinische Diagnose: Ulkus ventrikuli. Erste Röntgenuntersuchung (Durchleuchtung) 19. IV. 1922. Befund: Kirschgroßes Duodenaldivertikel am Übergang vom Bulbus in die Pars deszendens duodeni. Meteorismus. Zweite Röntgenuntersuchung (Durchleuchtung und Aufnahme) 2. V. 22. Befund am Duodenum wie früher. Starker Meteorismus (s. Plattenskizze Textfig. 5). Dritte Untersuchung (Durchleuchtung) 23. II. 23. Duodenum. Das Divertikel am oberen Knie ist walnußgroß, seine untere Basis etwas wellig konturiert, mäßig druckempfindlich. Meteorismus sehr deutlich ausgesprochen. Nach Karboverabreichung wiederbestellt. Patientin hat aus äußeren Gründen nur einen Eßlöffel Tierkohle — und zwar am Vorabend des Untersuchungstages — nehmen können. Trotz-

dem kommt sie zur Untersuchung. Vierte Untersuchung am 26. II. 23. Meteorismus weniger ausgeprägt. Am 28. II. noch in geringem Maße vorhanden, wie die nach der Platte angefertigte Skizze beweist (s. Textfig. 6). Bei Fortsetzung der gleichen Therapie neuerliche Untersuchung am 1. III. (Durchleuchtung und Aufnahme): Das ganze Abdomen vollkommen frei von Gasblasen (s. Plattenskizze Textfig. 7), desgleichen bei einer neuerlichen Untersuchung fünf Tage später bei gleicher Therapie. Die Patientin gibt spontan an, daß ihre Beschwerden seit Einnahme des „schwarzen Pulvers" geschwunden seien.



Gas: schraffiert. Fig. 5.





Gas: schraffiert. Fig. 6.

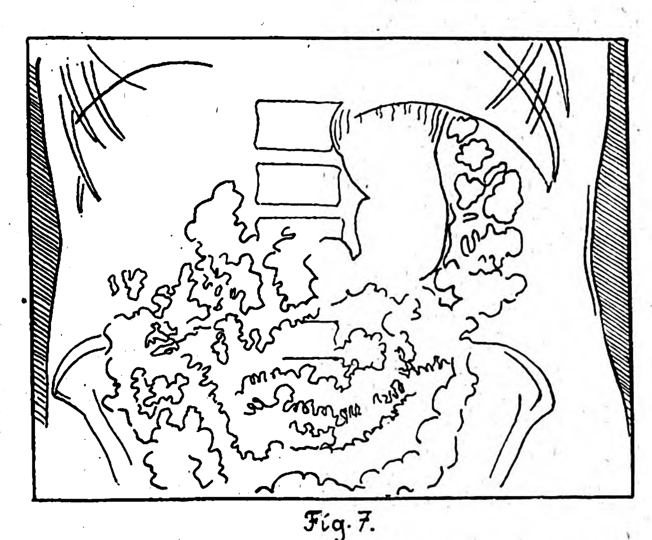


Fig. 7.

Epikrise: Ein gewiß hartnäckiger Fall, Beobachtung des sehr ausgedehnten Meteorismus bereits vor elf Monaten, wird bei einer 74jährigen Patientin nach einem Eßlöffel Karbo gebessert, nach Fortsetzen der Therapie ganz zum Verschwinden gebracht bei gleichzeitigem Aufhören der Beschwerden.

Fall 9. Wenzel V., 31 J. Klinisch Ulkus duodeni. Erste Untersuchung 27. II. Durchleuchtungsbefund: Ulzera duodeni, eines an der Vorderwand, eines an der Hinterwand, deutlich ausgeprägter Meteorismus. Zweite Untersuchung am 28. II.: Magen leer, das gesamte Kolon gefüllt. In der rechten und linken Flexur je eine mächtige Gasblase. Nach zweitägiger Kohledarreichung dritte Untersuchung: Befund am Duodenum wie früher, Abdomen bis auf eine kirschgroße Gasblase der Flexura hepatika und eine erbsengroße des proximalen Transversum gasfrei. Vierte Untersuchung am 23. III. Der Colesche Defekt sowohl an der Majorseite als auch an der Minorseite wesentlich flacher. Meteorismus wieder sehr ausgesprochen.

Epikrise: Schwinden eines dreimal röntgenologisch sichergestellten Meteorismus bis auf geringe Spuren nach Karbo animalis innerhalb 48 Stunden.

Fall 10. Antonie B., 27 J. Klinische Diagnose: Hyperazidität. Erste Durchleuchtung am 1. III. 1923. Befund: Hypotonisch-ptotischer Magen, Aërophagie, große Gasblasen beider Flexuren. Zweite Durchleuchtung am 2. III.: Das gesamte Kolon kontinuierlich gefüllt, Gasblähung wie früher. Wiederbestellt nach Verordnung von Karbo animal. puriss. in den üblichen Mengen. Patientin kommt am 5. II. zur Untersuchung, nachdem sie erst kurz zuvor Tierkohle genommen hat; dieses kurze Intervall wird für den Mißerfolg zunächst verantwortlich gemacht; denn der Meteorismus ist nach wie vor vorhanden. Die Medikation wird fortgesetzt. Neuerliche Untersuchung am 8. III. Befund unverändert, große Magenblase, Luftblasen im Abdomen, die weder an Zahl noch an Größe abgenommen haben. Zusammenfassender Durchleuchtungsbefund: Hypotonisch-ptotischer Magen, Aërophagie, Aërokolie, beides durch Adsorptionstherapie unbeeinflußt.

Epikrise: Bei einer 27jährigen Patientin Mißerfolg, anfangs darauf zurückgeführt, daß die Tierkohle — kurz vor der Untersuchung genommen — noch nicht ihre volle Wirkung entfalten konnte. Trotz konsequenter Fortsetzung des eingeschlagenen Verfahrens keine Beeinflussung der großen Gasblasen, die durch Luftschlucken — wie wir uns am Durchleuchtungsschirm überzeugen konnten — in den Digestionstrakt gelangen.

Fall 11. Jaroslav J., 20 J., wegen Tuberkuloseangst zur Röntgenuntersuchung überwiesen. Klinisch o. B. Befund bei der ersten Durchleuchtung am 1. III. 23: Linkes Zwerchfell abnorm hochstehend (durch große Magenblase und gasgeblähte linke Flexur bedingt, jedoch gut beweglich), sonst Lunge radioskopisch o. B. Starker Meteorismus des gesamten Kolons, besonders der linken Flexur. Zweite Durchleuchtung am 2. III.: Große Gasblase der linken Flexur wie tags vorher, nebstdem eine in der rechten Flexur und zwei wahrscheinlich dem Kolon transversum angehörende. Kohle verschrieben, wiederbestellt. Dritte Durchleuchtung 6. II.: Meteorismus deutlich ausgeprägt. Zwecks weiterer Beobachtung wiederbestellt. Vierte Durchleuchtung am 7. III.: trotz Kohledarreichung Meteorismus unbeeinflußt. An dem mit Bariumaufschwemmung gefüllten Magen fällt die große Magenblase auf, die während des Trinkens immer größer wird. Patient wird am selben Tage nochmals untersucht, nachdem er dreieinhalb Stunden vor der Untersuchung Aristokarbon — ein hochwertiges Tierkohlepräparat — verabreicht bekommt. Der Gasgehalt des Abdomens erscheint bei der neuerlichen Untersuchung unbeeinflußt. Zusammenfassung: Zwerchfellhochstand, durch große Magenblase und gasgeblähte linke Flexur bedingt. Aërophagie, Aërokolie.

Epikrise: Trotz längerer Anwendung von Tierkohle, einmaliger von Aristokarbon bleibt bei wiederholten Untersuchungen die Gasansammlung im Kolon eines Aërophagen unbeeinflußt.

Fall 12. Wenzel S., 32 J. Klinisch suspekt auf Ulkus ventrikuli. Erste Durchleuchtung am 3. III. 1923 ergibt folgenden Befund: Magen, Duodenum o. B. Deutlich ausgeprägter Kolonmeteorismus. Zweite Untersuchung am 5. III.: Magen, Duodenum wie früher, Meteorismus: Mehr als handtellergroße Gasblase der linken Flexur, eine überpflaumengroße und eine kleinere im Kolon transversum. Kohle verordnet, wiederbestellt ohne sonstige Medikation und ohne Diätvorschriften. Dritte Untersuchung am 8. III. Meteorismus bis auf zwei bohnengroße Gasblasen der Flexura hepatika und eine haselnußgroße im proximalen Kolon transversum verschwunden. Beschwerden jedoch unbeeinflußt.

Epikrise: Bei einem Patienten mit röntgenologisch negativem Magenbefund schwindet nach achtundvierzigstündigem Einnehmen von Tierkohle ein sehr starker Meteorismus bis auf drei kleine Gasblasen, ohne daß jedoch — wie wir erwartet hatten — die Beschwerden aufhören.

Fall 13. Ludwig G., 25 J. Klinische Diagnose: Status nach Fleischvergiftung, Meteorismus, Verdacht auf Adhäsionen. Erste Untersuchung am 5. II. 23: Magen, Duodenum o. B. Für Adhäsionen kein Anhaltspunkt, deutlich ausgeprägter Meteorismus. 6. III. 30 Stunden p. c. zweite Untersuchung. Patient hat indessen Stuhl gehabt, es finden sich nur einzelne Kontrastballen im Kolon. Auffallend ist wiederum der Meteorismus. Eine faustgroße Gasblase gehört der rechten Flexur an, ebenso eine zweite kleinere. Die übrigen drei fünfkronenstückgroßen sind im Transversum gelegen. Nach Kohleverabreichung neuerliche Untersuchung am 9. III.: Meteorismus bis auf eine kirschgroße Gasblase des Transversum verschwunden.

Epikrise: Bei einem Magengesunden entfernt Tierkohle in den üblichen Mengen einen stärkeren Meteorismus bis auf eine kirschgroße Gasblase.

Fall 14. Rosa I., 50 J. Klinisch suspekt auf inzipientes Karzinom des Magens. Kommt am 6. III. 23 zum ersten Male zur Röntgenuntersuchung. Durchleuchtungsbefund: Der Magen, etwas ptotisch, zeigt eine suspekte Einziehung der Majorseite der Pars präpylorika, diese kann extraventri-

kulär, vielleicht nur durch gasgeblähtes Kolon, bedingt sein. Auch sonst im Kolon größere Gasblasen. Patientin wird zur Sicherstellung des Befundes am nächsten Morgen nüchtern wiederbestellt. 7. III. hühnereigroße Gasblase der rechten, kleinapfelgroße der linken Flexur, eine etwas kleinere in dem ptotischen Transversum. Auf das Drängen der Patientin, die Untersuchung noch am gleichen Tage zu beenden, entschließen wir uns, ihr Aristokarbon zu geben. Dreieinhalb Stunden nach Einnahme des Präparates neuerliche Durchleuchtung: eine überdattelgroße Gasblase der rechten Flexur stört nicht, der übrige Darm gasfrei, die Delle an der großen Kurvatur der Pars praepylorika ist verschwunden. Die Patientin kann hierauf mit folgendem Befund entlassen werden: Ptosis ventriculi, für ein Ca. radioskopisch kein Anhaltspunkt.

Epikrise: Eine zweimal durch starke Gasblähung unmöglich gemachte Untersuchung des Magens geht dreieinhalb Stunden nach Verabreichung von Aristokarbon glatt von statten. Eine Einbuchtung der Majorseite der pars praepylorika klärt sich dabei als durch gasgeblähtes Kolon bedingt gewesen auf.

Fall 15. Franz F., 47 J. Klinische Diagnose: Ulkus ventrikuli. Die erste Untersuchung am 7. III. kann nicht zu Ende geführt werden, da der Patient einen ausgebreiteten Meteorismus hat. Der Magen ist durch das gasgeblähte Kolon transversum so hoch gelagert, daß er ganz unter den Rippenbogen zu liegen kommt. Die Flexura lienalis, in der man zwei etwa hühnereigroße Gasblasen erkennen kann, dellt den Magen an der Majorseite ein. Nebstdem zeigt er eine ausgesprochene Kaskadenform. Da sich unter den eben beschriebenen Verhältnissen die Untersuchung schwierig gestaltet, wird sie abgebrochen und dem Kranken zwecks Beseitigung des Meteorismus Karbo animal. puriss. verordnet und er angewiesen, diese zweimal an demselben Tage, ferner drei Stunden vor der Untersuchung am nächsten Tage zu nehmen. Zweite Untersuchung am 8. III.: von dem mächtigen Meteorismus des ersten Untersuchungstages ist fast nichts mehr zu sehen. Nur eine bohnengroße Gasblase in der linken Flexur. Die Untersuchung geht nun glatt von statten. Da der Magen wiederum Kaskadenform zeigt, scheint der Meteorismus als ursächliches Moment ausgeschaltet werden zu müssen. Durchleuchtungsbefund: Hypertonischer Kaskadenmagen, Hyperperistaltik. Direkte Ulkuszeichen nicht nachweisbar, ein flaches Ulkus jedoch nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Epikrise: Ein Kaskadenmagen, der durch das gasgeblähte Transversum bis unter den Rippenbogen verlagert ist, kann erst nach Entfernung der Gasblasen durch Tierkohle (drei Eßlöffel) röntgenologisch beurteilt werden. Die leichte Delle der Majorseite verschwindet, die Kaskadenform bleibt, so daß hieraus geschlossen werden kann, daß das gasgeblähte Kolon nicht — wie vermutet worden war — für das Zustandekommen dieser Formanomalie verantwortlich gemacht werden kann.

Aus unseren Untersuchungen wäre folgendes hervorzuheben: wir verwendeten gewöhnlich — da es sich um klinische Patienten handelte — der Billigkeit wegen Karbo animalis puriss. Diese erwies sich auch meist zur Genüge wirksam. Der Methylenblautiter zur Bestimmung der Wertigkeit des Adsorbens war uns dabei allerdings nicht bekannt. In Fällen, wo es auf eine besonders prompte Wirkung ankam, wurde das Aristokarbon verwendet, dessen Magnesiumkarbonatgehalt dieses Präparat jedoch von der Anwendung in jenen Fällen ausschließt, wo eine Bestimmung der Kolonmotilität nachfolgt.

Die Frage nach der Menge möchten wir dahin beantworten, daß nur große Mengen von Adsorbens eine durchgreifende Wirkung ausüben können. So wäre der scheinbare anfängliche Mißerfolg in Fall 2 dadurch zu erklären, daß die gereichten Quantitäten zu klein, vielmehr die Intervalle in der Verabreichung zu lang waren, eine Vermutung, die durch das Verschwinden des Meteorismus bei Einschaltung kürzerer Intervalle ihre Bestätigung gefunden hat. Gewöhnlich verordneten wir einen Eßlöffel auf ein halbes Glas Wasser, drei- bis viermal täglich. Bei empfindlichen Patienten empfiehlt es sich, die Kohle in lauem Wasser zu suspendieren.

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß die Verabreichungszeit von großer Bedeutung für die Wirksamkeit der Tierkohle ist. Denn wenn der Magen noch Speisen oder leicht adsorbierbare Stoffe enthaltende Flüssigkeiten enthält (Tee, Kaffee, Wein, Suppe etc.), so verliert die Tierkohle durch Absättigung einen großen Teil ihrer Adsorptionsfähigkeit. Die Kohle wird daher am besten ca. zwei Stunden vor der Nahrungsaufnahme gereicht; dies war auch der Zeitpunkt, wo wir die optimalste Wirkung auftreten sahen.

Bisher beobachteten wir keinerlei Schädlichkeiten im Gefolge der Tierkohlemedikation. Ein Versiegen der Salzsäuresekretion, wie man es bei langdauerndem Gebrauch von Karbo im Kriege bei der Dysenterie beobachtet hat, ist nicht zu befürchten, da eine Darreichung von 24 Stunden genügt, um den bei der Röntgenuntersuchung störenden Meteorismus zu beseitigen.

Ebensowenig wurde über eine besondere Obstipation, die der Kohledarreichung gefolgt wäre, über die von klinischer Seite Beobachtungen vorliegen, geklagt. Vielleicht weil in einigen Fällen (Ulzera duodeni, Pylorusstenose) diese ohnedies schon bestanden hatte und deren Steigerung bei den übrigen mehr im Vordergrunde stehenden Beschwerden nicht aufgefallen war. Da jedoch anzunehmen ist, daß dies der Fall sein könnte, wäre es angezeigt, für alle jene Fälle, wo eine Darmuntersuchung nicht folgt, Aristokarbon zu verwenden, wobei das beigefügte Magnesiumkarbonat eine Gewähr dafür gibt, daß das Adsorbens und auch der Kontrastbrei bzw. die Bariumaufschwemmung prompt den Darm verläßt, so daß der Möglichkeit der Bildung der ohnehin seltenen Bariumsteine a priori vorgebeugt wird. Bei Verwendung reiner Tierkohle erscheint es angezeigt, nach Vollendung der Untersuchung ein mildes Abführmittel zu geben.

Was die Geschwindigkeit des Eintretens der Wirkung anbelangt, so wurden verschiedene Beobachtungen gemacht. Das eine steht fest: zur Beseitigung des Meteorismus soweit, daß er die Magen-Darmuntersuchung nicht mehr stört, genügt eine ganz kurze Darreichung, eventuell nur ein Eßlöffel, wenn man ein hochadsorbierendes Präparat verwendet. So konnte eine wegen des störenden Meteorismus abgebrochene Untersuchung noch am gleichen Tage — ca. drei Stunden später — unter Anwendung von Aristokarbon erfolgreich zu Ende geführt werden (Fall 14). In anderen Fällen, wo die weitere Untersuchung erst in 24 Stunden erfolgte, (Fall 6, 15) genügten 2—3 Eßlöffel eines minderwertigeren Präparates zum Eintreten einer vollständigen Wirkung. Im allgemeinen wurde — schon aus äußeren Gründen — ein Intervall von 48 Stunden eingehalten. Nur in einigen Fällen, wo es sich um besonders hartnäckige Formen handelte, war eine längere Beobachtungszeit bis zum Eintreten eines vollständigen Erfolges erforderlich. Dieser tritt — abgesehen von den später zu besprechenden Ausnahmen — eventuell erst bei Steigerung der Dosis bzw. bei Einschaltung kürzerer Intervalle (Fall 2) oder bei längerer Verabreichung ein.

Einen Mißerfolg des eingeschlagenen Verfahrens beobachteten wir in drei Fällen. Für Fall 3 scheint hierfür das Ca. verantwortlich zu machen zu sein. Der allgemeine Meteorismus wurde zwar schwächer, aber die Gasansammlung in der linken Flexur bestand weiter. Da die weitere Beobachtung abgebrochen werden mußte, sind wir nicht in der Lage zu sagen, ob bei konsequenter Tierkohledarreichung ein besserer Erfolg zu verzeichnen gewesen wäre oder ob wir diesen Fall als Versager (infolge der Stenose?) zu rechnen haben. Zwei weitere Fälle (Fall 10 und 11), beides Aërophage, blieben unbeeinflußt, warum, darauf werde ich später noch zu sprechen kommen. Ebenso verhielten sich alle später beobachteten Aërophagen.

Da die Wirkung der Tierkohle im Darm eine Adsorptionswirkung ist, müßte man auch an die Verwendung von anderen adsorptiv wirkenden Substanzen denken, vor allem an Bolus. Dieser jedoch ist nur imstande, basische Stoffe und positiv geladene Kolloide und Bakterien zu absorbieren. Kohle hingegen vermag alle Arten gelöster Stoffe, Säuren, Basen und indifferente Körper, positiv und negativ geladene Kolloide und Bakterien zu adsorbieren (Wiechowski 6). Tierkohle hat demnach eine viel universellere Wirkung als der Ton. Es müssen auch von diesem ungleich größere Mengen genommen werden, um die gleiche Adsorptionswirkung auszuüben. Unsere mit Bolus durchgeführten Versuche — in der gleichen Anordnung durchgeführt wie die mit Tierkohle — hatten keinen ermutigenden Erfolg.

Die adsorbierende Wirkung der Tierkohle ist von Wiechowski (6) für Farblösungen (Methylenblau), Bakterien, deren Toxine und Phenol in vitro und im Tierexperiment erprobt worden. Wie aber soll man sich die Wirkung der Tierkohle beim Meteorismus vorstellen? Es scheint, daß es sich hierbei nicht um Adsorption des Gases selbst, sondern um Adsorption der es hervorrufenden Noxe handeln dürfte, eine Vermutung, die durch unsere Experimente wesentlich gestützt wird.

In der mitgeteilten Versuchsreihe befanden sich zwei Fälle von Aërophagie bzw. Pneumatosis ventrikuli. Dieses von Rieder näher beschriebene Krankheitsbild zeichnet sich klinisch durch verschiedenartige Beschwerden aus. So kam eine Patientin (Fall 10) wegen Magenbeschwerden zur Untersuchung, ein Patient (Fall 11) wegen Angst, daß er Tuberkulose habe — er litt an Atemnot und Herzklopfen. Bei beiden blieb die Adsorptionstherapie vollkommen erfolglos. Es erübrigt sich hier eine gasbildende Noxe anzunehmen — sehen wir doch bei diesen Kranken die Magenblase beim Trinken größer werden, woraus gefolgert werden muß, daß das Gas im Darm nichts anderes als atmosphärische Luft sein kann. Nachdem bei Aërophagen die Luftansammlung im Digestionstrakt durch Adsorbentien unbeeinflußt bleibt, müssen wir für alle mit Erfolg beeinflußten Fälle das Adsorbendum nicht in dem Gas selbst, sondern in der gasbildenden Noxe suchen. Diese eben ist es, die eliminiert wird, wodurch die Möglichkeit weiterer Gasbildung entfällt.

Die Verwendung der Tierkohle kann unter Umständen auch in diagnostischer Beziehung einen wertvollen Fingerzeig abgeben:

1. Beobachtet man bei der Karbomedikation ein Aufhören der Beschwerden bei gleichzeitigem Schwinden des Meteorismus unter Röntgenkontrolle, so kann dieser als Ursache der Beschwerden angesehen werden. Im gegenteiligen Fall bildet er einen Nebenbefund und es ist weiter nach einer anderen Ursache zu suchen.
2. Sehen wir bei einem Kranken einen allgemeinen Meteorismus auf Tierkohle gut reagieren, an zirkumskripter Stelle jedoch persistieren, so ist hier ein pathologisches Vorkommnis z. B. oberhalb einer Stenose in Erwägung zu ziehen.
3. Erscheint uns die Anwendung der Adsorptionstherapie sehr wichtig zur Feststellung der Ätiologie des Kaskadenmagens. Stupel (5) unterscheidet hierbei echte und akzidentelle Formen, wobei er gleich Béclère (8) bei den letzteren neben extraventrikularen Tumoren die gasgeblähte Flexura lienalis verantwortlich macht. Gelingt es mit Hilfe der Tierkohle den Meteorismus zu entfernen und nimmt der Magen hierbei normale For man, so ist die Ätiologie des Kaskadenmagens geklärt. Bleibt diese anomale Magenform trotz Schwinden des Meteorismus weiter bestehen, so ist erwiesen, daß dieser hier nur einen Nebenbefund bildet und die Kaskadenform durch andere Momente bedingt wird. Unbeeinflußt bleiben — wie zu erwarten — jene Kaskadenformen, die durch Aërophagie und Aërokolie bedingt sind (Lewen 9).

Kurz sei noch ein Indikationsbereich der Adsorbentien gestreift: die Beseitigung des Meteorismus in der urologischen Röntgendiagnostik mittels Tierkohle. Versuche hierüber sind bereits im Gange und die Resultate sollen demnächst mitgeteilt werden.

Das Ergebnis unserer Beobachtungen möchten wir dahin zusammenfassen, daß die günstige Beeinflussung des Meteorismus durch die Tierkohle durch röntgenologische Untersuchungen erwiesen ist. Aus der erfolglosen Anwendung der Adsorbentien bei Aërophagen können wir auf die Art ihrer Wirkungsweise schließen: es wird nicht das Gas selbst, sondern die Ursache seiner Entstehung adsorbiert, so daß die Adsorptionstherapie bei Meteorismus eine ätiologische ist. Die Tierkohle stellt gleichzeitig ein wertvolles Hilfsmittel sowohl in den Magen-Darm- als auch in der Nierenradiologie dar, denn sie beseitigt den störenden Meteorismus. Sie ist bequem in der Anwendung, ohne schädliche Folgen. Die Wirkung tritt um so prompter ein, je hochadsorbierender das verwendete Präparat ist.

Literatur.

1. H. Přibram, Einige therapeutische Notizen. Prager med. Wochenschrift, 1913, Nr. 33, S. 466.
2. Jaksch, Die Vergiftungen. II. Aufl., 1910, S. IX. Wien-Leipzig, Hölder.
3. Jaksch, Klin. Diagnostik. VI. Aufl., S. 533, 1907. Wien, Urban & Schwarzenberg.
4. Aßmann, Die klin. Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen. S. 397. F. C. W. Vogel, Leipzig, 1922.



5. Stupel, Zur Ätiologie des Kaskadenmagens, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, XXVIII/3, S.229.
6. Wiechowski, Die pharmakologischen Grundlagen der Adsorptionstherapie, Therapie der Gegenwart, S. I, April 1922.
7. Dietlen, Lehrbuch der Röntgenkunde von Rieder-Rosenthal, S. 578. Leipzig, 1913.
8. Zitiert nach Feißly und Fried, F. a. d. G. d. R. XXIX/2, S. 237.
9. Zitiert nach Feißly und Fried, F. a. d. G. d. R. XXIX/2, S. 237.

Aus der Abtg. f. Innere Tuberkulose des städt. Tuberkulosekrankenhauses in den Heilstätten Herrnprotsch-Breslau (Leiter der Abt.: Dr. Brieger).

Neurogene Schluckstörung mit Einlaufen von Kontrastmittel in die Luftwege im Röntgenbild.

(Mit Bemerkungen zur Frage der Lungenzeichnung.)

Von

Dr. W. Landau, Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel VII, Fig. a, b und c.)

Der Verlauf des normalen Schluckaktes wurde durch röntgenologische und röntgenkinematographische Untersuchungen eingehend geklärt (Kraus, Scheyer). Kurz zusammengefaßt unterscheidet man eine buccopharyngeale Periode, in der der geformte Bissen zunächst zwischen Zungengrund und hintere Rachenwand gebracht wird. Der Kehlkopf, dessen Stimmbänder geschlossen, dessen Aryknorpel aneinander gerückt und über die Glottis gebückt sind, wird mit dem Zungenbein, dem er sich schon vorher genähert hatte, nach oben gezogen, dadurch öffnet sich der Ösophagus, in den nun die Pharynxkonstriktoren den Bissen hineinpressen. Im 2. ösophagealen Akt wird die flüssige Nahrung durch die Speiseröhre in einem Zuge durchgespritzt, die feste peristaltisch hindurchgetrieben. Ein Umlegen der Epiglottis erfolgt für kurze Momente, ist jedoch an sich entbehrlich.

Groedel betont, daß die pathologischen Abweichungen von diesen Verhältnissen röntgenologisch noch nicht näher studiert sind. Und in der Tat liegen zwar viele Beobachtungen über Ösophaguserkrankungen vor, die Literatur über den Ablauf von Schluckstörungen ist jedoch spärlich. Ausführliche Kasuistik bringen Holzknecht und Olbert über einen Symptomenkomplex, den sie als Atonie der Speiseröhre (Dysphagia atonica) bezeichnen. Es handelt sich hierbei um Liegenbleiben von Speiseteilen in den Valleculae, im Sinus pyriformis und um Persistenz eines bandförmigen Schattens im ganzen Verlauf des Ösophagus. Letzterer kommt dadurch zustande, daß der Bissen nicht wie normal als fingerlange Säule den Ösophagus durchläuft, sondern oben gewissermaßen fixiert durch die zu schwache Peristaltik immer länger ausgezogen wird. Charakteristisch ist, daß nicht feste Speisen und Flüssigkeiten sich so verhalten, sondern nur Brei in kleinen Schlucken. Ätiologisch werden chronische Katarrhe des Ösophagus auf verschiedener Grundlage beschuldigt. Eine Bestätigung dieser Holzknechtschen Angaben findet sich in der Literatur nicht (Aßmann). Diesen Röntgenbeobachtungen an funktionellen Schluckstörungen stehen einige bei organisch bedingten Dysphagien gegenüber. Bittorf sah bei postdiphtherischer Pharynxlähmung Anfüllung des Breis im Sinus pyriformis, Frank das gleiche bei Schädigung des Vagus durch einen im Foramen jugulare stecken gebliebenen Granatsplitter. Nach Aßmann bleibt infolge Schlucklähmung der Kontrastbrei am Zungengrund, im Schlund und in den oberen Ösophagusabschnitten liegen. Bei Vaguslähmung durch Tabes stellte er außer Wandbelag am Zungengrund eine dauernde Schattensäule im Ösophagus, oben breiter als unten, fest. Der zweite von ihm beobachtete Fall: schwere Läsion des Vagus, Glossopharyngeus und der anliegenden letzten Hirnnerven mit Stimmbandlähmung, halbseitiger Zungenatrophie,



Atrophie des l. M. cucullaris und M. sternocleimastoideus, wahrscheinlich infolge Syringobulbie, zeigte Steckenbleiben der Breimassen im Schlund und den oberen Ösophagusabschnitten für lange Zeit. Oberhalb der Kardia trat kurze Anstauung ein, besonders bei größeren Breimengen, auch nach deren Entleerung war noch ein Wandbeschlag im Ösophagus sichtbar. Schließlich wurden in der Holzknechtschen Arbeit 2 derartige Fälle angeführt. Das eine Mal handelte es sich um apoplektischen Insult bei einem Paralytiker. Beim Schluckakt war langes Liegenbleiben der zerstreuten Ingesten in den Valleculae, im Sinus pyriformis, am Eingang in den Ösophagus und in diesem selbst festzustellen. Große Bissen passierten leichter. Diese Störung ging zugleich mit den anderen Erscheinungen zurück. Das andere Mal blieb bei Syringomyelie mit bulbären Symptomen, u. a. rechtss. Rekurrenslähmung, der Wismutbolus in Höhe des 5. Halswirbels stecken und wurde unter heftigem Husten regurgitiert.

Es ist auffallend, daß in allen diesen Fällen röntgenologisch beobachteter Schluckstörung kein Eindringen von Brei in die Luftwege stattfand. Aßmann weist auf diese Möglichkeit an Hand eines Falles von Reiche hin. Reiche berichtete über eine röntgenologisch leider nicht näher analysierte Schluckstörung, die als postdiphtherisch anzusehen und später von kompletter Schlucklähmung mit Polyneuritis gefolgt war. Es kam schon vor Ausbildung dieser Erscheinungen beim Schlucken von Kontrastmittel zu röhrenförmigem Ausguß der Trachea und praller Füllung selbst der kleinsten Bronchien. Er bezog diesen Vorgang auf Sensibilitätsherabsetzung der Schleimhaut, nach Strümpell ein übliches Begleitsymptom postdiphtherischer Lähmungen.

Häufiger als bei diesen neurogenen Dysphagien wurde ein solches Eindringen von Brei in die Luftwege bei Aufstauung desselben durch stenosierendes Ösophaguskarzinom beschrieben, das gleichzeitig Rekurrenslähmungen verursachen (Weingärtner) oder den Larynx infiltrieren konnte (Rösler, Hemser). Man muß wohl annehmen, daß auch hier — ebenso wie bei den gleichartigen Stenosen Mühlmanns und Pfeiffers — gleichzeitig Sensibilitätsstörungen vorlagen, sonst wäre die Differenz gegen die oben angeführten neurogenen Dysphagien in diesem Punkte — auch bei Aßmann und Holzknecht bestanden ja z. T. Rekurrenslähmungen, die Weingärtner verantwortlich macht — nicht zu erklären.

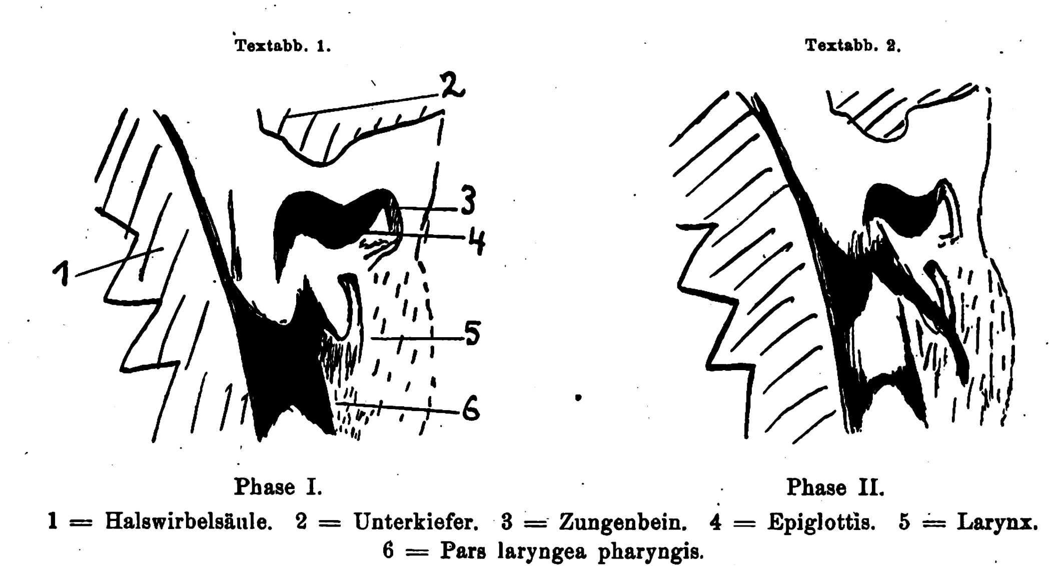
Wir sind nun in der Lage, diese wenigen Mitteilungen zu erweitern durch einen Fall, den wir unlängst beobachten konnten. Es handelte sich um einen 44jährigen Mann, dessen Anamnese, soweit sie von dem debilen Individuum zu erheben ist, außer Pneumonie und Pleuritis exsud. ohne Belang ist. Status: R. Pleuraschwarte mit Herzverziehung, chron. indurierende Lungentuberkulose. Abdomen diffus druckschmerzhaft. Linksseitiger Kryptorchismus. Wa. im Blut und Liquor negativ. Wegen anhaltender Beschwerden im Leib — objektiv Obstipation und Subazidität — nahmen wir eines Tages eine Breidurchleuchtung vor. Dabei zeigte sich bei Beobachtung der Ösophaguspassage, daß in Höhe der Bifurkation nach rückwärts ein Zapfen sichtbar wurde, der gleich wieder verschwand. Man mußte an Divertikel denken, doch bald traten im Retrokardialfeld verästelte Streifen auf, die sich zu unserer Überraschung bei dorsoventralem Strahlengang als breigefüllte Bronchialbäume in den Unterlappen erwiesen. Den Schatten nach oben verfolgend, gewahrten wir, daß auch Trachea und Larynx sich durch Breibelag scharf abhoben. Kein Hustenstoß oder gar dyspnoische Erscheinungen hatten bis jetzt auf den Zwischenfall hingedeutet. Erst in der Zeit bis zur Photographie trat Husten auf, der einen Teil des Citobaryums wieder entleerte, so daß die Platte nur noch geringe Füllung im Bereich des l. Unterlappens zeigt, während rechts infolge der Herzverziehung wenig zu erkennen ist (Fig. 2). Die angeschlossene Magendarmdurchleuchtung ergab nur starke Ansammlung des Breis in der l. Flexur mit Verjüngung des Colon descendens; kein Anhaltspunkt für Stenose.

In häufigen Kontrolluntersuchungen suchten wir nun diese Erscheinung zu klären. Dabei konnten wir folgenden Mechanismus des Vorgangs feststellen: Die erste Periode des Schluckaktes läßt nicht wie in der Norm den ganzen Bissen in den Ösophagus treten, vielmehr bleiben Teile in den Valleculae und im Sinus pyrif. liegen, füllen aber vor allem die pars laryngea des Pharynx.



die bis zum untern Rand des Krikoidknorpels angenommen wird, vollständig aus (Fig. 1). Reste dieser Füllung sind noch nach Minuten im unteren Pharynxabschnitt nachzuweisen. Denn die nun einsetzenden rasch aufeinander folgenden Schluckbewegungen, deren wir bis zu 11 in 25 Sek. zählten, sind frustrane und vermögen nur ab und zu ganz kleine Mengen in den Ösophagus zu entleeren. Dagegen kommt es dabei zu einem Auf- und Niedersteigen des Inhalts im Pharynx wie in einem Rohr. Gelangt hierdurch die Säule in Höhe des Kehlkopfeingangs, so tritt ein Strahl der Speise in den Larynx über und fließt von da ohne Reflexauslösung weiter hinab (s. Textabb. 1 u. 2). Nicht jedesmal gelangte es auf diese Art zu einer Füllung der Bronchien, stets jedoch zu einem Einlaufen in den oberen Abschnitt der Luftwege. Am deutlichsten war das Phänomen bei ganz dünner Konsistenz, gut zu verfolgen bei breiiger, während es bei Paste nur zu geringem Hängenbleiben im Schlund, erklärlicherweise nicht zum Überlaufen kam. Die Ösophaguspassage selbst verlief zunächst normal, doch staute sich der Inhalt länger als gewöhnlich im unt. Abschnitt und auch nach seiner Entleerung blieb verhältnismäßig lange Wandbelag bestehen.

Textabb. 1. Textabb. 2.



Phase I. Phase II.

1 = Halswirbelsäule. 2 = Unterkiefer. 3 = Zungenbein. 4 = Epiglottis. 5 = Larynx. 6 = Pars laryngea pharyngis.

Weiterhin stellten wir sodann auf Befragen fest, daß Pat. schon seit längerer Zeit Flüssigkeiten meidet, weil ihm dieselben wieder zur Nase herauskommen, und daß er nach dem Essen öfter als sonst husten muß. Eine spezialärztliche Kehlkopfuntersuchung (Primärarzt Goerke) ergab, auch mittels Schwebelaryngoskop, normale Verhältnisse. Doch war laryngoskopisch ebenso wie der Baryumbrei auch Milch, die ohne Husten getrunken wurde, im Larynx und in der Trachea nachzuweisen.

Um nun von der so beobachteten Bronchialfüllung mit Kontrastmittel auszugehen, so kam ja zweifellos eine Ösophagusbronchial- oder Ösophagustrachealfistel dafür nicht in Betracht. In 30 von 38 derartiger Fälle, die ich in der in- und ausländischen Literatur nachweisen konnte, lag eine solche zugrunde, fast immer durch Karzinom, nur einmal durch Lues, einmal durch Trauma (Selbstsondierung bei Ätzstriktur) erzeugt. Auch ein stenosierendes Ca., das in den 7 weiteren Fällen bestand und den Brei überlaufen ließ (s. o.), war auszuschließen. Dagegen sprach schon das Verhältnis des Schluckvermögens bei festen und flüssigen Speisen. Auch die typischen Zeichen für Spasmus, an den man etwa denken könnte, ganz wechselndes Verhalten der Störung, Unmöglichkeit zu sondieren, Einfluß spasmenlösender Mittel, fehlten.

Mithin blieb uns nur übrig, eine primäre Schluckstörung anzunehmen, die als Anlaß zur Kontrastfüllung der Bronchien bisher nur von Reiche beschrieben war. Hatte der oben geschilderte röntgenologische Ablauf des Schluckaktes, der den Eindruck mangelnder Koordination dieses komplizierten Vorgangs machte, schon ohne Kenntnis der Literatur diese Auffassung

nahegelegt, so wurde dieselbe bestätigt durch die weitgehende Ähnlichkeit, die diese Röntgenbeobachtung mit der des 2. Aßmannschen Falles besitzt. Nun bietet der neurologische Befund unseres Patienten allerdings kein charakteristisches Bild (Dr. Schwab, Abtlg. Prof. Förster): Minimale Schwäche des r. unt. Facialis, Geschmacksprüfung nur schwer durchführbar (Analphabet), anscheinend o. B., Würgreflex herabgesetzt, Korneal-Konjunktivalreflex beiderseits schwach, Sprache etwas gaumig, Sensibilität einschließlich der der Mundschleimhaut o. B., elektr. Erregbarkeit einschließlich Zunge und Gaumensegel o. B., alle Reflexe o. B. Gleichzeitig vorgenommene Augenuntersuchung (Prof. Lenz) ergab: R. alter Herd von Chorioretinitis, l. markhaltige Nervenfasern, linksseitige Sympathikusparese. Diagnose auf Grund der Chorioretinitis: Lues congenita. Ohrenuntersuchung (Dr. Pulvermacher): Nervöse Hörstörung wahrscheinlich, r. mehr als l., exakte Prüfung wegen der Debilität des Pat. nicht möglich. Die gewohnten Symptome bulbärer Störungen finden sich hier also nicht vereinigt. Dagegen sind wir berechtigt, in Parallele zu dem Fall Franks an eine Läsion der Glossopharyngeus-Vagus-Akzessorius-Gruppe, vermutlich an der Schädelbasis, zu denken, für die die kongenitale Lues die Ursache sein dürfte. Es ist hier an Sahli zu erinnern, der darauf Gewicht legt, daß infolge der vielseitigen Innervation des Gaumens nie eine völlige Lähmung (außer bei ganz peripherer postdiphtherischer Lokalisation) eintritt, gleichwohl aber Verschlucken durch die Nase und näselnde Sprache zustande kommen kann. Ein Blick auf die eingehenden Untersuchungen von Greving über die Innervation des Schlundes und der Speiseröhre unterstreicht diese Feststellung. Die Dysphagia antonica Holzknechts glauben wir ablehnen zu können, und zwar ebenso weil der von uns beobachtete Schluckmechanismus doch mehr Verschiedenheiten als Ähnlichkeiten mit ihr hat — kein Ausziehen des Bissens zur Bandform durch den ganzen Ösophagus, sondern Hängenbleiben im Pharynx, besondere Verstärkung der Dysphagie bei Flüssigkeiten im Gegensatz zu Holzknecht —, als auch weil mit ihr die zum ungehinderten Einlaufen in die Luftwege zweifellos notwendige Sensibilitätsstörung nicht zu erklären wäre.

Die Bedeutung unserer Beobachtung scheint uns darin zu liegen, daß sie einmal einen neuen Beitrag zur Ätiologie der Kontrastfüllung der Bronchien liefert, vor allem aber geeignet ist, neues Material zu der röntgenologisch bisher so ungeklärten Pathologie des Schluckaktes beizubringen. Vielleicht ergeben sich bei reicherer Erfahrung später einmal schon röntgenologisch differentialdiagnostische Anhaltspunkte für die Entstehung der Störungen, deren Deutung oft klinisch große Schwierigkeiten macht. — — —

Es sei nun noch kurz über einige Schlüsse berichtet, die aus dem gleichen Fall über die Frage der Lungenzeichnung gemacht werden konnten. Die bronchogene Theorie (de la Camp, Schellenberg, Arnsperger, Küpferle) schien durch die angiogene Auffassung (Fränkel u. Lorey, Cohn, Chaoul, Aßmann) widerlegt. Da wurden in neuester Zeit aus den Bildern des in die Luftwege einlaufenden Kontrastbreis neue Argumente für die wesentliche Beteiligung der Bronchien gewonnen. Groedel beruft sich außer auf die freilich meist recht unscharfen Abbildungen der bisher veröffentlichten derartigen Fälle auf Mühlmann, dem bei Verfolgung des Baryumeinlaufs in die Bronchien Zweifel an dem vorherrschenden Anteil der Gefäße kamen. Läßt Mühlmann angesichts der starken Kontrastwirkung solcher Füllung, wobei die Gefäße naturgemäß zurücktreten müssen — eine Tatsache, die früher bei den Leichenversuchen zu wenig beachtet wurde —, die Frage offen, so tritt Schäfer an Hand gleicher Beobachtung entschieden der Bronchientheorie bei. Als Kuriosum erscheint es, daß Schinz aus gleichem Anlaß zu umgekehrtem Schluß kam, er sah deutlich bei Einlauf des Breis neue Zeichnung neben der vorhandenen entstehen und schließt sich infolgedessen der Aßmannschen Auffassung an.

Unser Fall erleichtert gerade durch seine unvollständige Füllung die Deutung, die bisher so widersprechend ausfiel. Es zeigt sich nämlich einwandfrei die übliche Hiluszeichnung neben dem Kontraststreifen, und zwar in der topographischen Lage der Arterie zum Bronchus, die Has-

selwanders Untersuchungen zu dieser Frage geklärt haben, kranial und lateral von demselben. Damit müssen wir Schinz gegen Schäfer und Mühlmann beitreten (Fig. 2).

Nun ist aber bei genauerer Betrachtung der Platte zu bemerken, daß wir es keineswegs durchweg mit Ausfüllung der Bronchien, sondern streckenweise mit Wandbelag zu tun haben. Man sieht mindestens an einer Stelle deutlich 2 feine schwarze Streifen, die ein lichtdurchlässiges Band zwischen sich lassen und sich dann zu einem einzigen vereinigen. Offenbar haben wir hier also die Bronchialwand vor uns. Hat dieselbe keinen bemerkbaren Anteil an der Lungenzeichnung, so müssen diese Konturen auf einer Kontrollplatte ohne Breifüllung verschwinden. (Leider wurde die 2. Aufnahme in höherer Röhreneinstellung vorgenommen, so daß die Zeichnung in ihrer Projektion auf die Rippen entsprechend korrigiert werden muß.) Zu unserer Überraschung weist dieselbe jedoch einen in Verlaufsrichtung und Lage zum Hilus genau der einen breibelegten Bronchialwand entsprechenden Streifen auf. (Fig. 3, auf der Originalplatte einwandfrei und deutlicher erkennbar, als auf der Reproduktion wiederzugeben.) Damit halten wir für erwiesen, daß Bronchialwandung einen eigenen zarten Schatten werfen und so die Lungenzeichnung verstärken kann. Diese Folgerung deckt sich gut mit den neueren Feststellungen v. Falkenhausens, demzufolge krankhaft verdickte Bronchien bei chron. Bronchitis Strangzeichnung im Röntgenbild verursachen. Stark sekretgefüllte Bronchien beteiligen sich übrigens sicher an der Lungenzeichnung, das ist experimentell erwiesen und allgemein anerkannt.

Zusammenfassung: 1. Einlaufen von Baryumbrei in den Bronchialbaum als Zufallsbefund konnte auf neurogene Schlukstörung — vermutlich Vagusläsion auf luetischer Basis — zurückgeführt werden, deren röntgenologisches Verhalten genauer besprochen wird.

2. Da die gewohnte Hiluszeichnung neben den breigefüllten Bronchien sichtbar ist, wird dem vorwiegenden Gefäßanteil der Lungenzeichnung entgegen neueren Schlußfolgerungen an derartigen Fällen zugestimmt.

3. Die Bronchialwand kann als zarter Streifen auf dem Lungenbild sichtbar sein.

Anmerkung. Wie ich während des Drucks einer mündlichen Mitteilung entnehme, kam vor kurzem ein gleichartiger Fall an der Frankfurter Mediz. Klinik zur Beobachtung; es wurde Tumor der Medulla oblongata diagnostiziert. Die Operation in der Chir. Univ.-Klinik ergab jedoch Syringobulbie. Die Veröffentlichung soll durch Herrn Dr. Dessecker, Chir. Univ.-Klinik Frankfurt a. M., in den „Grenzgebieten“ erfolgen.

Literatur.

Anm.: Fortschr. = Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.

I. Innervation und normaler Schluckakt:

1. Greving, Ztschr. f. angew. Anatomie und Konstitutionslehre, Bd. 5, 1920.
2. Groedel, Röntgendiagnostik der Inn. Medizin.
3. Spieß-Pfeiffer in Groedel.
4. Sahli, Klin. Untersuchungsmethod., Bd. III.

II. Schluckstörung im Röntgenbild:

1. Aßmann, Röntgendiagnostik der Inn. Erkrankungen, 1921.
2. Bittorf, Sitzg. der Breslauer Rö.-Vereinigg. Fortschr. 28, 1.
3. Frank, ebenda.
4. Holzknecht-Olbert, Ztschr. f. kl. Med. 71, 1/2.

III. Kontrastspeise im Bronchialbaum:

1. Beeler, zit. nach Ziegler, s. Nr. 22.
2. Berger, Fortschr. 28, 6.
3. Eisenstein, Fortschr. 21, 4.
4. Förster, Münch. m. Wochenschr. 1922, 22.
5. Frank, Arch. f. Verdauungskrkht. 20, 5/6.
6. Groedel, Rö.-Diagnostik der Inn. Mediz.
7. Heinemann, Arch. f. klin. Chir. 13, 2.
8. Hemser, Fortschr 29, 5.
9. Horner, Wiener med. Wochenschr. 1907, S. 1512.
10. Mühlmann, Fortschr. 26, 1.
11. Pfeiffer, in Groedel, S. 181 u. 187.
12. Reiche, Fortschr. 25, S. 353.
13. Rösler, Med. Klinik, 1920, 12.
14. Schäfer, Fortschr. 27, 6.

15. Schinz, Fortschr. 28, 5.
16. Schwarz, Verhandlg. d. Deutsch. Rö.-Gesellsch. 1911; ebenda: Haudek, Levy-Dorn.
17. Sons, Fortschr. 28, 2.
18. Telemann, Verh. d. D. Rö.-Gesellsch. 1913; ebenda: Cohn.
19. Teschendorf, Deutsch. m. Wochenschr. 1920, 45.
20. Weingärtner, Fortschr. 22, 4.
21. Witchell, zit. nach Berger.
22. Ziegler, Fortschr. 27, S. 320.
23. Zimmern, Turchini, Bernard, Bullet. et mem. de la société de radiol. de Paris, ref. Fortschr. 14, 5.
24. Fauquez, ref. Centralbl. f. Rö. 1914.
25. Fishel, Journ. of the Amer. Med. Assoc. 80, 2, 1923.
26. Gutmann u. Held, zit. nach Ziegler.

IV. Lungenzeichnung:

1. Arnsperger, Rö.-Untersuchg. d. Brustorgane, 1909.
2. Aßmann, Rö.-Diagnostik d. Inn. Erkrankg. 1921.
3. de la Camp, ref. Fortschr. 8, 2.
4. Chaoul, Ztschr. f. Chir. 154, 5/6.
5. Cohn, Tuberkulose-Bibliothek, Nr. 2.
6. Fränkel u. Lorey, Fortschr. 14, 3.
7. Groedel, Rö.-Diagnostik in d. Inn. Medizin.
8. Hasselwander u. Bruegel, Fortschr. 17, 1.
9. Küpferle, Fortschr. 17, 2.
10. Schellenberg, Ztschr. f. Tuberk. 11, 5.
11. Weber u. Oven, Fortschr. 17, 5.
12. v. Falkenhausen, Fortschr. 29, 3.

Aus dem Röntgeninstitut des Wilhelminen-Spitals in Wien (Vorstand: Primarius Dozent Dr. M. Haudek).

Multiple Epiphysenstörungen an den Händen.

Eine bisher unbekannte Lokalisation der Osteochondropathia juvenilis.

Von

Felix Fleischner.

(Hierzu Tafel VIII, Fig. a.)

Seit der Anwendung des Röntgenverfahrens in der Diagnostik der Knochen- und Gelenkerkrankungen ist eine Reihe von Krankheitszuständen bekannt geworden, die früher offenbar zum Teil nicht auf das knöcherne Skelett bezogen, zum Teil mit anderen pathologischen Zuständen zusammengeworfen worden sind. Es seien die in ihrem Wesen noch nicht eindeutig geklärten Veränderungen erwähnt, wie sie von Osgood und Schlatter, von Legg, Waldenström, Calvé und Perthes, von Köhler, Kienböck, Kappis, Wollenberg u. a. beschrieben worden sind. Es handelt sich dabei bekanntlich um in jugendlichem Alter in Erscheinung tretende Veränderungen an Epiphysen, an Gelenk- und Epiphysenknorpel, an den kleinen Knochen von Hand- und Fußwurzel. An die Reihe dieser Beobachtungen schließe ich hier die Mitteilung über einen Fall an, der wegen Art und Lokalisation der Epiphysenveränderungen Beachtung verdient.

Sidonie W., 14 Jahre. Familienanamnese belanglos, keine Tuberkulose (Dorfbewohner). Vor einem halben Jahre, August 1922, bemerkte das Mädchen eine Anschwellung in der Gegend des proximalen Interphalangealgelenkes sämtlicher Finger beider Hände; diese war an den Mittelfingern besonders stark. Die Haut über diesen Stellen war gerötet, fühlte sich warm an. Geringer Schmerz bei Beugung, die nur an den Mittelfingern mäßig eingeschränkt war. Dieser Zustand, der sich im Verlaufe weniger Wochen ausgebildet hat, besteht seither fort. In einem andern Krankenhaus wurde mit örtlicher Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne begonnen, die bis heute fortgesetzt worden ist, ohne daß eine Besserung des Zustandes erreicht worden wäre. Nach Angabe der Mutter des Kindes wurde damals auf Grund einer Röntgenaufnahme die Diagnose Knochenlues gestellt. Dies ist der Grund, warum die Mutter, die die Möglichkeit einer syphilitischen Infektion in Abrede stellt, das Kind zur Untersuchung zu uns bringt.

Befund am 18. 12. 1922. Ein dem Alter entsprechend großes, körperlich und psychisch nicht auffälliges Kind. Der interne Befund ist durchaus normal. Die Haut der Handrücken ist gerötet, trocken, rissig. Beide Mittelfinger sind um das proximale Interphalangealgelenk spindelig geschwollen, der linke leicht ulnar gebogen. Die Bewegung in diesen Gelenken ist im Sinne der Beugung eingeschränkt und schmerzhaft; die übrigen Finger sind in Form und Funktion normal. Die rechte Patella ist klopfempfindlich. Wassermann-Reaktion im Blut negativ, Pirquet negativ.

Röntgenbefund (Abb. a, Tafel VIII): Die schwersten Veränderungen finden sich an den Epiphysen der Mittelphalangen beider Mittelfinger. Die Epiphyse rechts ist in ihrer Höhe vermindert, leicht gebogen, wie von der Diaphyse eingedrückt, ihre leicht aufwärts gekrümmten Ränder sind scharfkantig. Die Struktur ist ungeordnet, zum Teil sehr dicht, in ihrem ulnaren Teil ein mohnkorngroßer Aufhellungsherd. Der Epiphysenspalt ist im mittleren Teil aufgehoben (im dorso-volaren Bild), er klafft weit in den äußeren Teilen. Der benachbarte Diaphysenkontur ist unregelmäßig bogig. Im übrigen sind Form und Struktur der Diaphyse nicht auffällig. Der Gelenkspalt scheint verschmälert (Projektion?); die Grundphalanx ist unverändert. Schwerer sind die Veränderungen links. Das ulnare Drittel der Epiphyse ist abgebrochen, steht in ungefähr angemessenem Abstand von der Diaphyse ab; dagegen ist der ihm entsprechende Teil des Gelenkspaltes wesentlich verschmälert. Das radiale Hauptstück erscheint im dorso-volaren Bild der Diaphyse unmittelbar angefügt, hebt sich von ihr nur durch die dichtere Struktur ab; nur ganz außen ist der Epiphysenspalt sichtbar. Der Gelenkspalt ist hier von normaler, vielleicht sogar von vermehrter Breite. Dadurch kommt es zu einem Abweichen der beiden distalen Phalangen aus der Achse des Strahles im Sinne einer Subluxation ulnarwärts. Im Seitenbild erscheint das volare Drittel des Epiphysenknochens abgebrochen, ein kleiner, mittlerer Teil des Epiphysenspaltes aufgehoben, die Basis der Diaphyse kleinwellig, fast zackig begrenzt. Die Basis ist leicht verbreitert und zeigt einige Aufhellungsherde.

Geringer sind die Veränderungen an den entsprechenden Epiphysen der übrigen dreigliedrigen Finger. Sie sind flach, ihre Ränder zugeschärft, die Struktur dicht, die Epiphysenspalte durchaus von entsprechender Breite, die Diaphysen begrenzen sich basal zumeist kleinwellig, zackig.

Am übrigen Hand- und am Fußskelett nichts Auffälliges, die Kniescheiben in Form, Größe und Struktur normal, an der rechten Tibia finden sich angedeutet Veränderungen im Sinne eines Morbus Schlatter.

Nach anderthalb Monaten (1. 2. 1923) bei neuerlicher Untersuchung hat bei im übrigen unverändertem Befund die ulnare Deviation der linken Mittelphalanx zugenommen, die Aufhellungen in der Basis der dritten Mitteldiaphyse sind deutlicher, ähnliche Aufhellungen auch im Köpfchen der anschließenden dritten Grundphalanx.

Das Röntgenbild hat gezeigt, daß es sich um eine Erkrankung des Skelettes handelt und daß vorwiegend die Epiphysen befallen sind. Die nächste Frage, welchem der bekannten Krankheitsbilder die Affektion entspricht, war indes nicht leicht zu beantworten. Gegen eine syphilitische Erkrankung, Osteochondritis, Daktylitis, Osteoperiostitis, Knochengummen, Arthritis syphilitica, sprachen das Röntgenbild, die negative Wassermannsche Reaktion, gegen mehrere dieser Affektionen auch das klinische Verhalten und das Alter der Kranken. Einen tuberkulösen Charakter der Erkrankung machte schon der negative Ausfall der Pirquet-Reaktion höchst unwahrscheinlich. Das Fehlen jeder Periostreaktion im Röntgenbild, die scharfe Begrenzung der Knochenteile gegen den Gelenkspalt, das Fehlen größerer, umschriebener Aufhellungsherde und das Fehlen allgemeiner Kalkverarmung, sowie der äußerst torpide Verlauf schließen Karies, Spina ventosa und Gelenkfungus aus. Dieselben Gründe, ferner die Lokalisation in den Epiphysen und die symmetrische Anordnung machen auch eine banale Osteomyelitis sehr unwahrscheinlich. Ganz ebensowenig wie bei den infektiösen Erkrankungen läßt sich der Befund in die bekannten Bilder der Rachitis tarda einreihen. Diese befällt als Systemerkrankung das ganze Skelett und äußert sich bei Jugendlichen vorwiegend oder ausschließlich am Skelett der unteren Extremität oder des



Stammes. Anamnestisch, klinisch und röntgenologisch bestand kein Hinweis auf Rachitis. Ebensowenig war ein Anhaltspunkt für Morbus Möller-Barlow im weiteren Sinne (jugendlichen Skorbut) zu finden. Auch für einen primär arthritischen, traumatischen und tumorösen Prozeß fehlte jeder Hinweis. Nach Ausschluß aller dieser zunächst liegenden Möglichkeiten wiesen aber Art und Lokalisation der Veränderungen in eine andere, eingangs schon angedeutete Richtung, in die Richtung der an verschiedenen Epiphysen beobachteten Krankheitsprozesse des Wachstumsalters, der Osteochondropathia juvenilis. 1903 haben Schlatter und Osgood Veränderungen am schnabelförmigen Fortsatz der proximalen Tibiaepiphyse beschrieben; 1908 hat Köhler über die Erkrankung des Os naviculare pedis berichtet; 1908 hat Waldenström, 1909 Legg, 1910 haben Sourdat und Calvé, 1913 Perthes das gewöhnlich Perthessche Krankheit benannte Krankheitsbild von dem der gewöhnlichen tuberkulösen Koxitis abgegrenzt. 1915 hat Köhler die Erkrankung des zweiten Mittelfußknochens, 1917 Kappis die des Capitulum humeri beschrieben. Es folgen Mitteilungen über ähnliche Beobachtungen an anderen Epiphysen bis in die jüngste Zeit, wo Johannsen und Sinding-Larsen (1921 und 1922) über eine zweifellos auch in dieselbe Reihe gehörige Erkrankung der Kniescheibe berichten.

Während ich in der schon recht umfangreichen Zahl der dieses eben umrissene Gebiet behandelnden Mitteilungen vergeblich nach einer der meinen ähnlichen Beobachtung suchte, fand ich eine Arbeit von Thiemann über idiopathische Erkrankungen der Fingerphalangen (1909). Alter des Patienten, Art und Beginn der Erkrankung — sie dauert in diesem Falle schon vier Jahre — und der Röntgenbefund an den Epiphysen der Mittelphalangen decken sich vollkommen mit den Erhebungen bei meiner Patientin. Überdies waren aber dort auch die Epiphysen der Grundphalangen der Finger und der großen Zehe in gleichem Sinn, aber in geringerem Grade verändert; auch die distalen Gelenkenden von Radius und Ulna zeigten zackig unregelmäßige Knorpel-Knochengrenzen. Thiemann schließt alle auch von mir abgelehnten ätiologischen Möglichkeiten aus, äußert aber keine Ansicht über die mögliche Entstehung des Leidens. Vor kurzem hat Valentin über multiple Epiphysenstörungen bei einem Jugendlichen berichtet. Vorzüglich waren in dem von ihm beobachteten Falle die Epiphysen der langen Knochen der Beine betroffen. Er erwähnt aber, daß außerdem die Epiphyse der Mittelphanlange des Mittelfingers der einen Hand auffällig verdichtet und leicht deformiert war, Veränderungen, die durchaus denen gleichen, die ich an den weniger betroffenen Fingern meiner Patientin feststellen konnte.

Meine Beobachtung selbst, noch unterstützt durch die angeführten spärlichen, aber eindeutigen Literaturangaben, läßt es berechtigt erscheinen, das geschilderte Krankheitsbild in die Reihe der „multiplen juvenilen Epiphysenstörungen" einzufügen. Wenn auch die Pathogenese dieser Störungen noch keineswegs geklärt ist, so bietet die Betrachtung des Einzelfalles in dem weiteren Rahmen der Osteochondropathia juvenilis einen Vorteil sowohl für die Kenntnis dieses Falles, wie auch für die Erweiterung des Krankheitsbildes der Osteochondropathie. Zur Frage der Ätiologie der juvenilen Epiphysenstörungen haben sich in der letzten Zeit mehrere Autoren in kritischen Übersichten geäußert. Das läßt es überflüssig erscheinen, alle vorgebrachten Meinungen und alle Gründe und Einwendungen dafür und dagegen aufzuzählen, zumal ich keine neuen Erfahrungen hinzuzufügen weiß. Im Anschluß an Keuter, dessen Überlegungen vorzüglich auf Pommers Untersuchungen über Arthritis deformans fußen, glaube ich, daß primär die Elastizität und Festigkeit der Epiphyse aus irgendeinem Grund (Konstitution, innere Sekretion, Trauma, Ernährungsstörung (Infektion) geschädigt ist.

Anmerkung bei der Korrektur: Neue Befunde von Axhausen (Med. Klinik 1923, H. 17) zeigen für die Erkrankung der Metatarsusknochen, ähnlich wie es Perthes für den Schenkelkopf wahrscheinlich gemacht hat, daß die Erkrankung zumindest in vielen Fällen mit einer zentralen Nekrose im Epiphysenknochen beginnt.

Zusammenfassung: Bei einem 14jährigen Mädchen werden multiple, symmetrisch angeordnete Epiphysenveränderungen an den Mittelphalangen beider Hände beobachtet. Kein Anhaltspunkt für eine mögliche Ätiologie. Das Krankheitsbild wird der Osteochondropathia juvenilis zugezählt.

Literatur ziemlich erschöpfend bei

Siek, Über Epiphysenerweichung im Wachstumsalter. Arch f. klin. Chir., Bd. 119, S. 329.
Keuter, Über die Osteochondritis def. coxae juv. (Perthes). Bruns' Beiträge, Bd. 122, S. 263.
Thiemann, Juvenile Epiphysenstörungen. Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstrahlen, Bd. 14, S. 79.

Aus dem Röntgeninstitut des Wilhelminen-Spitals in Wien (Vorstand: Primarius Dozent Dr. M. Haudek).

Gehört die Patella bipartita zum Kreis der Osteochondropathia juvenilis?

Von

Felix Fleischner.

(Hierzu Tafel VIII, Fig. 1—3.)

In der unmittelbar vorausgehenden Mitteilung habe ich über eine Beobachtung von zum Bilde der Osteochondropathia juvenilis gehörigen Epiphysenstörungen an den Händen berichtet. Zu dieser Einreihung des Einzelfalles haben mich die mannigfachen Übereinstimmungen meiner Beobachtung mit den an zahlreichen anderen Epiphysen und kleinen spongiösen Knochen beschriebenen Veränderungen geführt. Diese Zeilen sind einem Falle von Patella bipartita gewidmet, der durch seine Art geeignet ist, Wesen und Entstehung dieses Zustandes in neuem Licht erscheinen zu lassen.

Der 28jährige Wehrmann Eduard St. wird mit der klinischen Diagnose Morbus Schlatter zur Röntgenuntersuchung zugewiesen (24. 5. 1922). Vor vier Monaten Sturz auf das rechte Knie beim Stiegensteigen, seit zwei Monaten Schmerzen im rechten Knie, seit wenigen Tagen wird vorn am Knie eine Schwellung bemerkt. Stets gehfähig. Bei der Untersuchung zeigt sich die Gegend der Tuberositas tibiae rechts geschwollen, gerötet, druckempfindlich; das Gelenk ist für extreme Beugung gesperrt.

Röntgenbefund: Rechtes Kniegelenk (tibiofibulare Aufnahme). In der Gegend der Tuberositas trägt die Tibia eine erbsengroße Exostose. An diese ist in proximaler Richtung ein etwa 1 cm langer, schmälerer Knochenkörper angelagert, an diesen in gleicher Richtung ein zweiter, kugeliger, erbsengroßer. Die Knochenkörper haben spongiöse Struktur und eine dünne Kompaktaschicht umgibt sie in gut gerundetem, glattem Kontur. Der längliche Knochenkörper ist quer von einem Spalt durchsetzt, der unregelmäßig, scharfkantig begrenzt ist. Weichteilschwellung. Sonst ist am Kniegelenk nichts auffällig (Abb. 1, Tafel VIII).

Das zum Vergleich photographierte linke Kniegelenk (Abb. 2, Tafel VIII) zeigt bei normalem Gelenkbefund eine normal ausgebildete Tuberositas tibiae. Hingegen ist die Patella an ihrer Basis unregelmäßig, buckelig begrenzt (Seitenbild). Außerdem fällt ein querer, etwa 2 mm breiter Spalt auf, der sie nicht vollkommen durchsetzt. Die weiterhin angefertigten Bilder zeigen, daß von der linken Kniescheibe ein Stück von der Größe und Form eines halben Kronenstückes proximal lateral durch einen fast halbkreisförmigen, regelmäßig scharf begrenzten, gleichweiten Spalt abgegrenzt ist. Dabei entsprechen die beiden Stücke der linken Kniescheibe zusammen in Größe und Form vollkommen der rechten (Abb. 3, Tafel VIII).

Der Röntgenbefund zeigt also am kranken rechten Knie alle Veränderungen im Sinne des Morbus Schlatter, in die Patellarsehne eingeschaltete Knochenstücke, von denen eines offenbar vor kurzer Zeit einen Querbruch erlitten hat. Am linken Knie sehen wir das Bild der Patella bipartita.



Die Patella bipartita ist eine ziemlich selten beobachtete Anomalie. Saupe hat vor kurzem die bekanntgewordenen Fälle von Patella bipartita (denen ich noch vier hinzufüge) zusammengestellt und in zweckmäßiger Weise gruppiert. Die erste Gruppe (je ein Fall von Joachimsthal, Enderle und Saupe) umfaßt solche, bei denen die Kniescheibe durch einen horizontalen Spalt in einen größeren oberen und einen kleineren unteren Teil zerlegt ist; dabei ist die Gesamtgröße des Knochens vermehrt.

In der zweiten Gruppe (Fall von Du Bois-Reymond bei Joachimsthal, Grashey) sind Fälle, bei denen durch einen vertikalen Spalt von der Kniescheibe ein kleineres, laterales Segment abgetrennt ist.

Die dritte Gruppe (Gruber, Köhler, drei Fälle bei Reinbold, Grashey, Holland) umfaßt solche Kniescheiben, bei denen durch einen bogenförmigen Spalt ein kleineres Stück lateral proximal abgesetzt ist. In diese Gruppe fällt auch der Fall meiner Beobachtung. Gruppe 2 und 3 ist gemeinsam, daß Größe und äußere Form der geteilten Kniescheibe der Norm entsprechen.

Zur Differentialdiagnose gegen Frakturen wird von allen Beschreibern auf den regelmäßigen Verlauf und Kontur der Spalten, auf das Fehlen jeder Dislokation, das Zufällige der Entdeckung, das mehr oder minder völlige Fehlen klinischer Erscheinungen und die in bezug auf Trauma zumeist leere Anamnese Gewicht gelegt. Alle diese Umstände weisen in die Richtung einer Bildungsanomalie oder Bildungshemmung.

Der Knochenkern der Kniescheibe tritt nach neueren anatomischen (Tandler) und röntgenologischen Feststellungen (Joachimsthal) überwiegend im sechsten Lebensjahr auf. Gelegentlich ist die Bildung aus zwei Knochenkernen beobachtet worden (Portal und M. J. Weber [nach Gruber]). Joachimsthal bringt einige vergleichend-anatomische Angaben über Fehlen und Verdoppelung des Sesambeins der Quadrizepssehne bei verschiedenen Tieren. Doch dürften diese Tatsachen kaum die Bildung der Patella bipartita klären helfen, wie ich auch meine, daß die angeführte Beobachtung der gelegentlichen Entwicklung der Kniescheibe aus zwei Knochenkernen nicht so sehr eine zweifache Kernanlage von Haus aus beweist, als vielmehr zu einer Reihe anderer Erscheinungen gehört. In den letzten Jahren ist wiederholt (z. B. von Zaajer) in Zusammenhang mit klinischen Erscheinungen oder ganz beiläufig eine Teilung der Apophyse des Calcaneus, der Epiphyse des Olekranon und anderer Knochen im Wachstumsalter beobachtet worden. Die meisten Beschreiber neigen dazu, diese Erscheinungen als Bildungsanomalien aufzufassen und irgendwie mit den Bildern der Köhlerschen, Perthesschen Krankheit usw., allgemein mit der Osteochondropathia juvenilis in Zusammenhang zu bringen. Einige in der Literatur vorliegende Beobachtungen machen es sehr wahrscheinlich, daß auch die Kniescheibe an diesen Bildungsstörungen des Wachstumsalters teilnimmt. In seiner ersten Mitteilung über die Erkrankung des Os naviculare pedis führt Köhler einen Fall dieser Erkrankung an, bei dem beide Kniescheiben auffällig klein waren. Er suchte damals vergebens nach nervösen oder vaskulären Beziehungen zwischen Kniescheibe und Kahnbein. Vor kurzem haben Johannsen und Sinding-Larsen über eine schmerzhafte Affektion an der Patella bei Kindern berichtet, wobei im Röntgenbild eine Auflockerung ihres Gefüges und periostale Reaktion sichtbar war. Tuberkulose konnte ausgeschlossen werden. Nach wenigen Monaten Behandlung mit Ruhehaltung konnte klinisch und röntgenologisch ein normaler Befund erhoben werden. Besonderes Gewicht kommt der Beobachtung von Sinding-Larsen zu, daß er in dem einen Falle außerdem einen Morbus Schlatter feststellte, daß also sowohl an der proximalen wie auch an der distalen Anheftungsstelle des Ligamentum patellare proprium Störungen im Knochenwachstum bestanden; diese sind durch eine Überbeanspruchung des strukturell minder widerstandsfähigen oder sonst irgendwie geschädigten Knochenknorpelsystems verursacht.

Meine Beobachtung schließt den Kreis. Der 28jährige Mann trägt zweifellos seit vielen Jahren den Morbus Schlatter am rechten, die Patella bipartita am linken Knie; beide haben

ihm keine Beschwerden bereitet(das Trauma jüngst hat mit der Entstehung der Schlatterschen Krankheit bei unserem Kranken nichts zu tun); für keines der beiden läßt sich anamnestisch irgendein Anhaltspunkt gewinnen. Die Patella bipartita ist eine sehr selten beobachtete Bildung und die Schlattersche Krankheit gehört auch nicht zu den alltäglichen Beobachtungen. Alles, die Beobachtung und das Schrifttum, drängt dazu, nach alter klinischer Übung beide Veränderungen als ein Gemeinsames anzusehen (Mandl). Und nichts steht dem entgegen,

Bevor ich in der Beweisführung fortfahre, soll einiges über die mutmaßliche Ätiologie eingefügt werden. In der vorausgehenden Mitteilung habe ich zusammenfassend dargelegt, daß nach der Meinung der meisten Autoren der Osteochondropathia juvenilis eine Minderung der Festigkeit gewisser Knorpel-Knochenteile zugrunde liegt, die im Verein mit der funktionellen Beanspruchung dieser Teile zu vorübergehenden oder dauernden Verbildungen führt. Wenn wir zunächst die von Saupe als zweite und dritte Gruppe geordneten Fälle von Patella bipartita zusammenfassen, ergibt sich als Gemeinsames, daß Größe und äußere Form der Kniescheibe der Norm entsprechen. Weiterhin bildet der Fall von Grashey eine Brücke zwischen beiden Gruppen: am rechten Knie ein vertikaler Spalt, am linken ein Kreisbogenspalt. Angesichts dieses Falles dürfte es schwer fallen, für jedes Knie gesondert ein Vitium primae formationis anzunehmen. Vielmehr scheint sich im Wachstumsalter, bedingt durch eine mindere Festigkeit des Knorpels, unter der mechanischen Beanspruchung der Knochenkern doppelt angelegt oder geteilt zu haben. Daß manchmal ein gerader, manchmal ein bogenförmiger Spalt entsteht, dafür mögen geringe Verschiedenheiten der Lage der Patella, kleinste individuelle Abweichungen ihrer Beanspruchung maßgebend zu sein. Beide Male wird sie offenbar im Sinne eines Bruches nach der Fläche beansprucht, in jedem der Fälle in etwas verschiedener Art. Minderung der Festigkeit und funktionelle Beanspruchung haben zur Zweiteilung des Knochens geführt und auch späterhin eine knöcherne Vereinigung der Teile verhindert; sie sind durch Synchondrose oder Syndesmose verbunden (Gruber).

Eine gesonderte Betrachtung verdienen die Fälle der ersten Gruppe. Saupe hat schon darauf hingewiesen, daß zwei von den drei bekannten Fällen Kranke mit Littlescher Krankheit (angeborene spastische Gliederstarre) betreffen. Zu den regelmäßigen Befunden bei dieser Krankheit gehören Hochstand und Vergrößerung der Patella (Joachimsthal), die beide aus dem Einfluß der Spasmen der Oberschenkelmuskel auf die jugendliche Kniescheibe erklärt werden: der Hochstand durch die übermäßige Beanspruchung des Ligamentum patellare proprium auf Zug, die Vergrößerung durch den infolge andersgearteter Beanspruchung geänderten Wachstumsreiz. Nichts liegt nun näher, als auch die Zweiteilung der Kniescheibe mit dem Krankheitsbild in Verbindung zu bringen. Und wenn wir früher ausgeführt haben, daß es bei der Osteochondropathia juvenilis im allgemeinen, bei der Zweiteilung der Kniescheibe im besonderen zu Wachstumsstörung und Verbildung im Anschluß an Minderung der Knorpelknochen festigkeit bei normaler Beanspruchung kommt, so gewinnt andererseits für die Fälle von Littlescher Krankheit die Deutung an Überzeugungskraft, daß ganz ähnliche Störungen bei normaler Knorpelknochen festigkeit durch übermäßige Beanspruchung zustande kommen können.

Wenn Morbus Schlatter und Patella bipartita demselben Krankheitsbild zugehören, warum sehen wir dann das eine Bild so viel öfter als das andere? Die Frage mündet in die weitere: Warum sehen wir bei der Osteochondropathia juvenilis einmal dieses, ein zweites Mal jenes, ein drittes Mal mehrere Gelenke befallen? Soweit darüber Vermutungen erlaubt sind, sind zwei Dinge von Bedeutung. Zunächst der Zeitpunkt der Erkrankung in bezug auf die Wachstumsperiode, die Anfälligkeit der Knorpelknochenteile mag wechseln; dann aber die individuelle Art, die Gelenke zu beanspruchen. Der Kranke von Grashey hat zweifellos sein rechtes Knie anders beansprucht als sein linkes. Und ähnlich der Kranke meiner Beobachtung. Alle Fälle von Zweiteilung der Kniescheibe, so weit ich sie überblicke, sind beiderseitig. Unser Kranker erlitt offenbar im Wachstumsalter eine Störung der Funktionstüchtigkeit seines Knorpelknochenskelettes am Knie. Rechts trat der Schaden an der distalen Einpflanzungsstelle der Patellarsehne auf, er bekam



eine Schlattersche Wachstumsstörung, links trat er an der Einstrahlungsstelle eines Teiles der Quadrizepssehne auf und führte zur Zweiteilung der Kniescheibe.

Ich fasse unsere Beobachtungen und Überlegungen zusammen:

1. Bericht über einen Fall von einseitiger Patella bipartita; am andern Knie besteht ein Morbus Schlatter.

2. Die Patella bipartita wird dem Bild der Osteochondropathia juvenilis zugezählt.

3. Die normale Knorpelknochenfestigkeit genügt der normalen Beanspruchung. Wenn es im Wachstumsalter aus irgendeinem Grunde zu einer Minderung der Knorpelknochenfestigkeit an besonders ausgesetzten Punkten oder zu einer übermäßigen Beanspruchung dieser Skeletteile kommt, dann führt dieses mechanische Mißverhältnis zu einer vorübergehenden oder dauernden Wachstumsstörung oder Verbildung der betroffenen Skeletteile.

Literatur.

Enderle, Med. Klinik, 1916, Nr. 37, S. 979.
Grashey, Atlas typ. Röntgenbilder, Lehmanns Atlanten, Bd. V, München 1917.
Gruber, Virchows Archiv, Bd. 94, S. 358.
Holland, On rarer ossifications seen during X ray examinations. Journ. of. anat., Bd. 55, S. 235; ref. Zentralbl. f. d. ges. Chir., Bd. 14, S. 392.
Joachimsthal, Über Struktur, Lage und Anomalien der menschlichen Kniescheibe. Deutsch. Arch. f. klin. Chir., Bd. 67, S. 342.
Johannsen s. bei Sinding-Larsen.
Köhler (Os naviculare). Münch. med. Wochschr. 1908, Nr. 37, S. 1923.
— (Pat. bipartita). Grenzen d. Normalen u. Anfänge d. Pathologischen im Röntgenbilde, Hamburg 1920.
Mandl, Die „Schlattersche Krankheit“ als „Systemerkrankung“. Br. Beiträge, Bd. 126, S. 707.
Reinbold, Rev. med. de la Suisse rom. XXXVII, 1917; ref. Zentralbl. f. Chir. 1918, S. 800.
Saupe, Beitrag zur Patella bipartita. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 28, S. 37.
Sinding-Larsen, A hitherto unknown affection of the patella in children. Act. scand., Bd. I,42, S. 171.
Zaajer, Osteochondropathia juv. parosteogenetica. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 163, S. 229.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Kiel (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Anschütz).

Die röntgenologischen Veränderungen bei der angeborenen Schulterlähmung unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Lateralverschiebung der oberen Humerusepiphyse.

Von

Dr. med. C. **Mau**, Assistent der Klinik.

Auf dem neunten Kongreß der Deutschen Röntgen-Gesellschaft 1913 hat Haenisch die „Röntgendiagnose der Epiphysenlösung am oberen Humerusende bei Geburtslähmung“ besprochen und kommt zu der Feststellung, „daß der typische Röntgenbefund bei der Epiphysenlösung am oberen Humerusende darin besteht, daß der am frühesten auftretende Kopfkern lateral statt medial dem oberen dachfirstartigen Schaftende des Humerus anliegt“. Bei den von Sudeck vorgenommenen Operationen aber konnte von einer Trennung der Epiphyse von der Diaphyse nichts nachgewiesen werden, angeblich war die Epiphyse bereits wieder fest verwachsen. Weiterhin hat sich dann Peltesohn systematisch mit den Knochenveränderungen bei der Geburtslähmung im Röntgenbild beschäftigt, und berichtet auf dem 13. Orthopädenkongreß 1914 über 11 klinisch und röntenologisch untersuchte Fälle. Er findet als charakteristisch: „bei kleinsten Kindern teils eine veränderte Achsenrichtung der Humerusdiaphyse, teils eine abnorme Distanz zwischen Diaphysenende und Klavikularende, teils eine Verlagerung des oft ganz kleinen Kopfkernes nach außen (Haenisch). Mit zunehmendem Alter bleiben die Epiphysenkerne im Größenwachstum zurück

und zeigen unregelmäßige Umrisse." Er faßt, Küstner folgend, ebenso wie Haenisch diese röntgenologischen Befunde als Ausdruck einer Epiphysenlösung auf, betont aber dabei, daß die „parturiellen Epiphysenlösungen selbst bei schwerer Dislokation ohne äußerlich sichtbares Haematom einhergehen".

Valentin gebührt dann das Verdienst, neuerdings wieder das Interesse auf die Knochenaffektionen bei der sogenannten Geburtslähmung hingelenkt zu haben; im Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen, daß diese als Folgen einer stattgehabten Epiphysenlösung aufzufassen seien, kommt er zu dem Schluß, daß es sich hier um eine „neurotische Atrophie", um eine Schädigung der Epiphyse infolge einer Nervenverletzung handele. Im einzelnen auf seine interessante und gründliche Arbeit und Beweisführung einzugehen, liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit. Ich möchte in der vorliegenden Arbeit nur versuchen eine Erklärung dafür zu geben, worauf die von Haenisch als typisch für die Epiphysenlösung bezeichnete Verschiebung des Kopfkerns lateralwärts im Röntgenbild beruht. Diese Erscheinung weiß auch Valentin nicht recht zu deuten; daß es sich allerdings um eine wirkliche Epiphysenlösung handelt, glaubt er auch nach dem Studium der ihm von Haenisch persönlich übermittelten Abzüge seiner typischen Befunde nicht.

Ich glaube nun, eine sehr einfache Lösung des Rätsels gefunden zu haben: die Verschiebung des zuerst angelegten Epiphysenkerns am oberen Humerusende im Röntgenbild lateralwärts ist nichts anderes als eine Projektionstäuschung infolge der hochgradigen Innenrotation des ganzen betroffenen Armes, wie sie ja durchaus typisch ist für die angeborene Schulterlähmung.

Haenisch bemerkt am Schlusse seines Kongreßvortrages, daß er, um nicht Irrtümern infolge der Projektion ausgesetzt zu sein, bei normalen Kindern Aufnahmen bei Innenrotation und Außenrotation beider Arme sowie Innenrotation des einen und Außenrotation des anderen Armes vorgenommen habe und daß, wenn auch infolge der Innenrotation die giebelförmige Begrenzung des oberen Schaftendes sich etwas verliere, doch der Kopfkern in jeder Stellung auf der medialen Seite bleibe.

Da mir dieser Widerspruch mit meinen eigenen im folgenden niedergelegten Befunden unerklärlich erschien, habe ich Herrn Professor Haenisch gebeten, mir Abzüge der damals projizierten Diapositive, die im Verhandlungsbericht nicht aufgenommen sind, zu überlassen. Ich bekam dieselben bereitwilligst zur Verfügung gestellt, wofür auch an dieser Stelle Herrn Professor Haenisch bestens gedankt sei. Ich konnte nun feststellen, daß die Diapositive I und II für die Beurteilung der Frage wegfallen müssen, weil sie noch keine Kopfkerne enthalten, daß auf den Diapositiven III und V, welche auf der einen Seite die „typische Lateralverschiebung" des zuerst angelegten Epiphysenkerns zeigen, die Rotationsstellung des erkrankten Armes nicht festzustellen war, da das untere Humerusende auf der Platte fehlte. Da auch keine besonderen Angaben bei den Diapositiven gemacht waren, muß ich annehmen, daß in beiden Fällen bei der Röntgenaufnahme auf die Rotationsstellung des Armes nicht besonders geachtet wurde, und die Aufnahme in der Stellung der erkrankten Arme gemacht wurde, die diese spontan einnahmen, also in starker Innenrotationsstellung. Jedenfalls liegt diese Vermutung äußerst nahe[1]). Bei den Diapositiven IV und VI erlaubte das Vorhandensein des Ellbogengelenks auf der Platte und die deutlich sichtbare Auswärtsdrehung des Olecranon einwandfrei festzustellen, daß tatsächlich die beiden erkrankten Arme in starker Innenrotationsstellung gelegen hatten. Zu dem Diapositiv VII: normales Kind mit einwärts rotiertem linken und auswärts rotiertem rechten Arm, bemerkt Haenisch: „Kerne bleiben beiderseits innen". Tatsächlich ergibt aber eine objektive Betrachtung des Abzuges, daß auf der einwärts rotierten Seite nicht nur das eigentümliche dachfirstartige

[1]) Herr Prof. Haenisch bestätigte mir durch schriftliche Mitteilung die Richtigkeit dieser Annahme.



obere Humerusdiaphysenende sich anders projiziert und der Form, wie wir sie bei der „Epiphysenlösung" sehen, sich nähert, sondern daß auch der Kern seine Stellung zum Schaft und zur Pfanne doch deutlich verändert hat im Sinne einer „Auswärtswanderung", wenn er auch noch nicht völlig lateral verschoben ist. Es ist eben leider der Grad der Innenrotation weder aus dem Bild selbst noch aus den begleitenden Angaben ersichtlich. Ich für meine Person bin überzeugt, daß, wenn Haenisch statt um 90 Grad, wie es schätzungsweise in dem vorliegenden Fall geschehen ist, um 150 Grad den Arm rotiert hätte, der Kern völlig nach lateralwärts gewandert wäre. Dafür denke ich im folgenden noch den Beweis zu erbringen. Es können somit die Diapositive Haenischs nicht als einwandfreier Beweis für eine reelle Lateralverschiebung, also eine Epiphysenlösung angesehen werden.

In gleicher Weise bemerkt zwar Peltesohn bei der Schilderung seiner Aufnahmetechnik als wichtig, daß die Lagerung der Oberarme eine symmetrische sein muß; an der seiner Arbeit in der Berl. klin. Wochschr. 1914, S. 1163, beigefügten Skizze 1b zeigt sich aber, an der verschiedenen Projektion des unteren Diaphysenendes des Humerus, daß ihm bei seiner Aufnahme eine wirkliche symmetrische Rotationsstellung beider Humeri doch nicht gelungen ist, daß also auch die wahrnehmbaren Veränderungen am oberen Ende des Humerus nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden dürfen.

Die wenigsten Untersucher scheinen mir überhaupt die Rotationsstellung des Humerus bei ihren Aufnahmen genau beachtet zu haben; jedenfalls zeigt auch die Abbildung 16 in der Arbeit Valentins eine deutliche Innenrotationsstellung des betroffenen rechten Armes, kenntlich an der Stellung des Olecranons, in Verbindung mit einer Verschiebung des Kopfkernes nach lateralwärts.

Ich habe nun bei den letzten an unserer Klinik zur Beobachtung gekommenen Fällen von angeborener Schulterlähmung auf diese Verhältnisse besonders geachtet und kann zunächst die Röntgenpausen eines etwa 4 Monate alten Kindes bringen: Die erste Aufnahme (Abb. 1) ist in der-

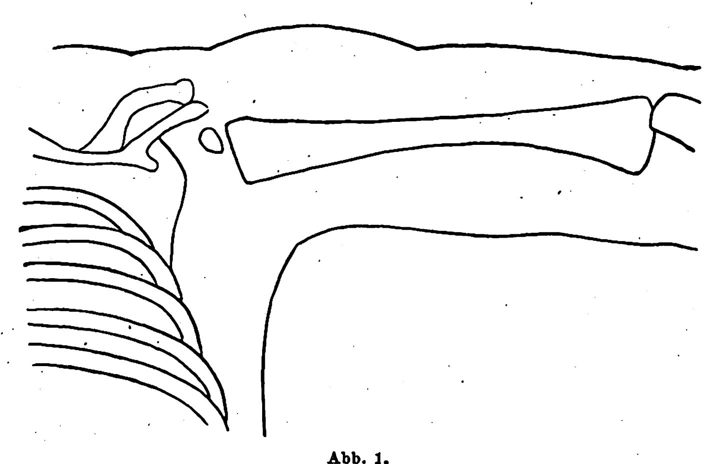


Abb. 1.
Fall 1. 4 Monat alt. Innenrotation.

jenigen Innenrotationsstellung des Armes aufgenommen, in der der Arm spontan lag. Deutlich ist, abgeshen von den übrigen Veränderungen, gegenüber der Norm, auf die ich später noch kurz zurückkommen will, vor allem die Verschiebung des Kopfkerns nach lateral. Ich habe dann den Arm um weit mehr als 90 Grad, etwa 140 bis 150 Grad nach außen gedreht, bis die Rotationsstellung etwa der gewöhnlichen Stellung des nicht betroffenen anderen Armes gleichkam und ihn in dieser Stellung festgehalten. Das war ohne Schwierigkeiten möglich, weil ja in fast allen jüngeren Fällen, im Gegensatz zu den älteren Fällen, die eine sekundäre Kapselschrumpfung aufweisen, ein mehr oder minder ausgebildetes Schlottergelenk besteht. Die zweite Aufnahme (Abb. 2) zeigte nun den Kopfkern medialliegend gegenüber dem medialen dachfirstartigen Schaftende des

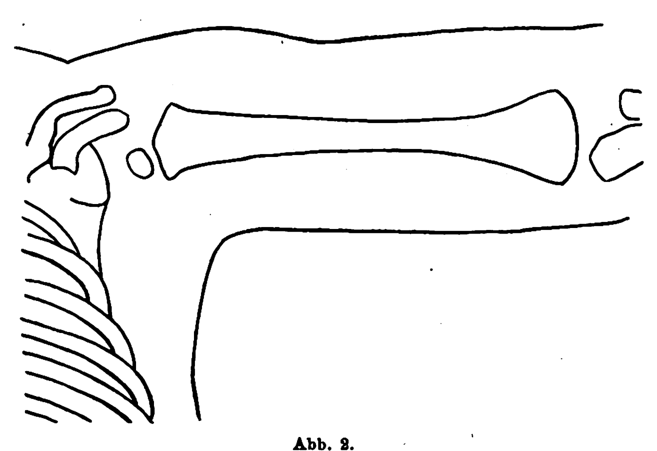


Abb. 2.
Fall 1. Dieselbe Schulter. Völlige Außenrotation.

Humerus, eine Lage, die wir bei den normalen Fällen ebenfalls finden, von einer Epiphysenlösung war also keine Rede. Denselben Befund erhob ich in gleicher Weise bei einem 5 Monate alten Kinde (Abb. 3 und 4).

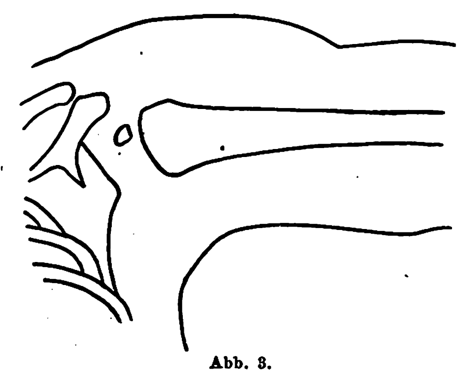


Abb. 3.
Fall 2. 5 Monate alt. Innenrotation von 130°.

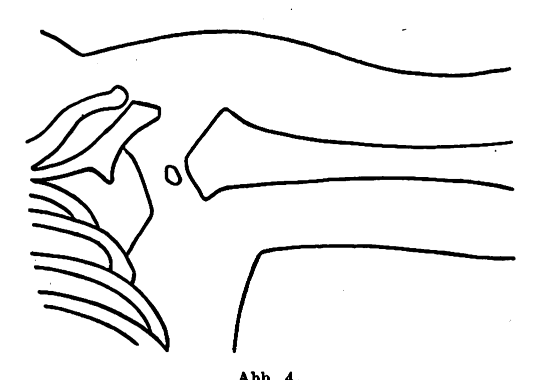


Abb. 4.
Fall 2. Dieselbe Schulter. Völlige Außenrotation.

Deutlicher lassen sich die Verhältnisse vielleicht noch zeigen an einem etwas älteren Fall, einem Kind von 2½ Jahren. Die erste Aufnahme (Abb. 5) ist wieder in starker Innenrotation aufgenommen, wie sie der Spontanhaltung des Armes entsprach. Der deutliche größere, zuerst angelegte Kopfkern liegt fast ganz lateral in der Projektion; der zweite kleinere Kopfkern wird vom ersten ziemlich verdeckt, ist aber doch seinerseits jedenfalls ein wenig nach medial gewandert. Ich habe nun zunächst den Humerusschaft um etwa 90 Grad aufgerollt, d. h. nach außen rotiert. Die zweite Aufnahme (Abb. 6) zeigt nun schon, wie allmählich der große (erste) Kopfkern nach medialwärts, der kleine (zweite) Kopfkern nach lateralwärts zuwandert. Die dritte Aufnahme (Abb. 7), in völliger Aufrollung, in voller Auswärtsrotation um etwa 150 Grad aufgenommen, zeigt uns das normale Stellungsverhältnis der beiden Kopfkerne zueinander und zu dem dachfirstartigen Schaftende des Humerus, wie wir es ja von den normalen Bildern her kennen und wie es auch das Kontrollbild der anderen gesunden Seite in Außenrotation zeigt (Abb. 8). Daß nicht nur die beiden Kopfkerne, sondern auch das obere Schaftende des Humerus, sowie die Klavikel, das Akromion und die Pfanne auf der linken gesunden Seite bedeutend kräftiger entwickelt und größer sind und weiterhin, daß der Abstand der Kopfkerne vom Akromion bzw. der Facies glenoidalis ein viel geringerer auf der gesunden Seite ist, sei in diesem Zusammenhang nur nebenbei erwähnt.

Um die Kette des Beweises aber zu schließen, habe ich bei einem normalen etwa ein Jahr

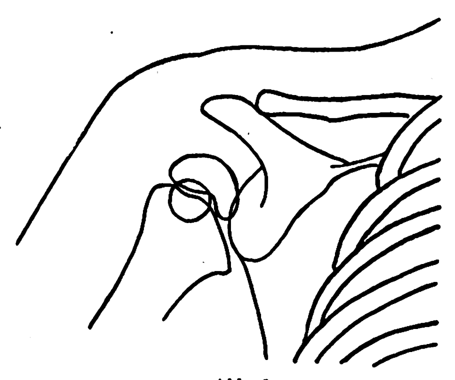


Abb. 5.
Fall 3. $2^1/_2$ Jahre alt (befallene Seite). Innenrotation von 150°.



Abb. 6.
Fall 3. Dieselbe Schulter. Allmähliche Aufrollung d. h. Auswärtsrotation des Armes aus der Stellung Abb. 5 um etwa 90°.

altem Kinde zuerst in gewöhnlicher Außenrotationsstellung eine Aufnahme der Schultergegend gemacht und finde das normale Bild Abb. 9. Dann habe ich wieder den Arm forciert um etwa 150 Grad nach innen rotiert und bekam jetzt eine völlige Lateralverschiebung des großen Kernes, eine gewisse Medialverschiebung des kleinen Kernes, also Verhältnisse, wie sie, abgesehen von den übrigen bereits geschilderten Veränderungen, im Prinzip den Aufnahmen bei der angeborenen Schulterlähmung in Innenrotation entsprechen (Abb. 10). Der Irrtum Haenischs ist also lediglich entstanden durch eine zu geringe Einwärtsrotation des Armes bei seiner Kontrollaufnahme, bei der eben der zuerst angelegte Kopfkern noch nicht völlig nach lateralwärts wandert.

Ich komme also zu dem Schluß, daß die von Haenisch, Peltesohn und anderen als charakteristisch für die Röntgendiagnose der Epiphysenlösung am oberen Humerusende bei der sogenannten Geburtslähmung angesehene Lateralverschiebung des zuerst angelegten Kopfkerns lediglich auf einer Projektionstäuschung durch die starke Innenrotation beruht und nicht als Beweis für eine stattgehabte parturielle Epiphysenlösung angesehen werden darf.

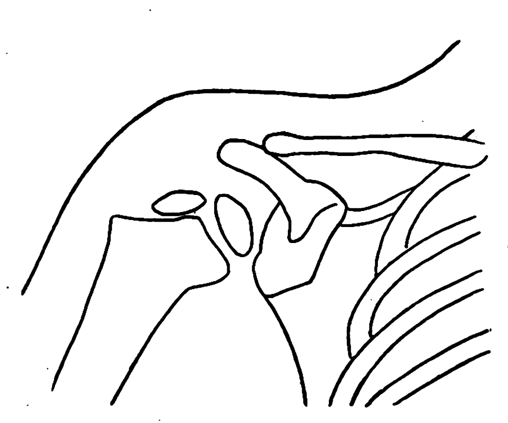


Abb. 7.
Fall 3. Dieselbe Schulter. Völlige Außenrotation.



Abb. 8.
Fall 3. Dasselbe Kind, gesunde Seite in normaler Außenrotation (Kontrollbild).

Wir verstehen jetzt auch, warum bei der von Sudeck vorgenommenen Operation die Epiphyse „bereits fest verwachsen" war, warum nach Peltesohn „die parturiellen Epiphysenlösungen selbst bei schwerer Dislokation ohne äußerlich sichtbares Haematom einhergehen". Eine Epiphysenlösung liegt eben in den Fällen mit dem oben charakterisierten röntgenologischen Befunde gar nicht vor.

Selbstverständlich soll mit dieser Feststellung nicht bestritten werden, daß gelegentlich hin und wieder doch mal eine echte Epiphysenlösung vorkommen kann. Dann haben wir aber auch

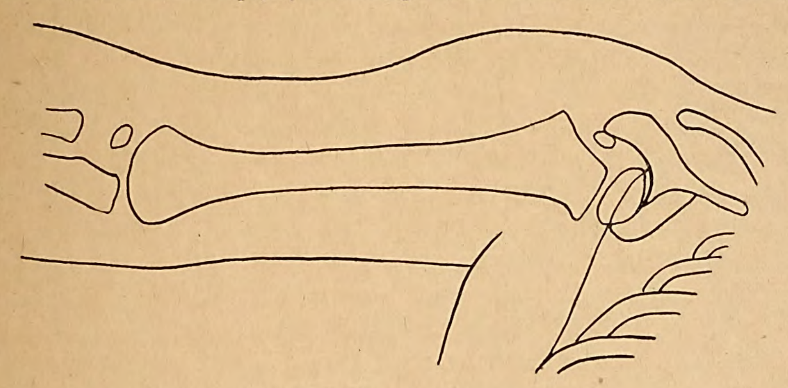


Abb. 9.
Normales Kind, 1 Jahr alt, in normaler Außenrotation.

ganz andere röntgenologische Befunde vor uns, wie der Fall Peltesohn B 6 (vgl. Berl. klin. Wochenschr., 1914, S. 1163, Fig. 2 a und b) beweist. Hier ging von der verlagerten Diaphyse eine mächtige Knochenwucherung nach dem an Ort und Stelle gebliebenen Epiphysenkern hin. Hier beweist die reaktive Knochenwucherung (Kallus) natürlich sicher das Vorliegen einer echten Epiphysenlösung. Ein derartiger Befund muß aber als seltene Ausnahme gewertet werden und ist streng zu trennen von dem üblichen im einzelnen obenbesprochenen Röntgenbefund bei der angeborenen Schulterlähmung, der in der vorliegenden Arbeit zur Sprache steht.

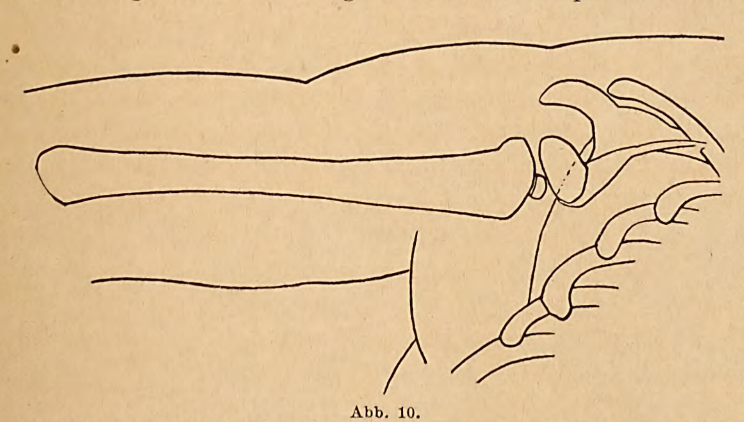


Abb. 10.
Dasselbe normale Kind, 1 Jahr alt. Dieselbe Schulter in starker Innenrotation von 150°.

Ob leichte Torsionen des oberen Humerusendes im Sinne einer Einwärtsrotation der Diaphyse und Auswärtsrotation der Epiphyse häufiger vorkommen, wie sie Küstner in seinem anatomischen Präparat in der Größe eines Winkels von 24 Grad als vorliegend erachtet, entzieht sich meiner Beurteilung, da uns anatomische Präparate zur Nachprüfung nicht zur Verfügung standen; als traumatische Verdrehung oder Verschiebung in der Epiphysenlinie im Moment der Geburt dürfte die Erscheinung indessen wohl auf keinen Fall aufgefaßt werden. Lange weist darauf hin, daß, wenn die Küstnersche Ansicht von dem Vorliegen einer Epiphysenlösung richtig wäre, daß Verhältnis von den beiden Tuberkula zur Kondylenachse geändert sein müsse; in

seinen eigenen Fällen sei aber die Lage der Tuberkula im Vergleich zu der Kondylenachse völlig normal gewesen. Übrigens würden derartige Torsionen eher die scheinbare Lateralverschiebung des medialen Kopfkerns im Röntgenbilde bei Innenrotationsstellung verringern, wie man sich leicht an einem Modell klar machen kann.

Derartige Projektionstäuschungen dürften eindringlich den Wert der Röntgenstereoskopie vor Augen führen, die meines Erachtens noch bei weitem nicht die ihr gebührende Stellung in der Chirurgie und Orthopädie einnimmt.

Es sprechen also die Ergebnisse auch meiner Untersuchungen durchaus gegen die alte Anschauung, daß die Ursache der angeborenen Schulterlähmung in einer intra partum stattgehabten Epiphysenlösung zu suchen sei. Die Innenrotation in Verbindung mit dem klinisch (Finck, Weil) in frischen Fällen und röntgenologisch vorliegendem Schlottergelenk erklärt auch die Veränderung der Achsenrichtung des Humerusschaftes, ohne daß eine Luxation vorzuliegen braucht, wie sie Finck als ätiologisch in Frage kommend annahm. Liegt also keine Epiphysenlösung vor, so stützen meine Ergebnisse in Verbindung mit der deutlich nachweisbaren Verkleinerung der Kopfkerne, der Verschmälerung des oberen Diaphysenendes, der stärkeren S-förmigen Verkrümmung und Verkleinerung der Klavikel sowie der ganzen Skapula vielmehr die Auffassung Valentins, daß die geschilderten Veränderungen als neurotische Atrophie anzusehen sind. Für die Richtigkeit der Deutung Valentins als neurotische Atrophie würden durchaus auch die Arbeiten von Weil und Erlacher sprechen, welche den Zeitpunkt der vorliegenden Nervenschädigung nun aber bereits in das intrauterine Leben des Fötus verlegen, im Gegensatz zu der Anschauung, die noch Valentin vertritt, daß die Schädigung erst im Augenblick der Geburt einsetze. Noch wahrscheinlich wird die Richtigkeit der Deutung der Knochenveränderung als neurotische Atrophie durch die von Schubert vertretene Ansicht, daß auch die sogenannte angeborene Plexuslähmung als Vitium primae formationis anzusehen sei und eine zentralnervöse Entwicklungsstörung vorliege. Ich selber habe an anderer Stelle[1]) zu den verschiedenen Theorien über die Ätiologie der sogenannten angeborenen Schulterlähmung kurz Stellung genommen und will daher heute darauf nicht mehr zurückkommen.

Zusammenfassung:

1. Die röntgenologische Lateralverschiebung der oberen Humerusepiphyse beruht nicht auf einer während der Geburt entstehenden traumatischen Epiphysenlösung, sondern ist lediglich als Projektionstäuschung infolge der starken Innenrotation aufzufassen.

2. Die röntgenologischen Veränderungen im und am Schultergelenk insgesamt sind vielmehr mit Valentin als der Ausdruck einer neurotischen Atrophie zu deuten.

Literatur.

Erlacher: Archiv f. Orth. 21.
Haenisch: Verhandl. d. Deutsch. Röntgen-Gesellschaft, neunter Kongreß, Berlin 1913, S. 86.
Küstner: Archiv f. klin. Chir., Bd. 31.
Lange: Münchn. med. Wochenschr., 1912, S. 1421.
Peltesohn: Berl. klin. Wochenschr., 1914, Bd. 25, S. 1162. Verhandlg. des Orth. Kongr. 1914.
Valentin: Archiv f. Orth., Bd. 19.
Weil: Archiv f. Orth., Bd. 19.

[1]) Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 43.

Aus der medizinischen Abteilung der Kreisagentur Aarau der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt.

Isolierte Frakturen der Dornfortsätze der untern Hals- und obern Brustwirbel durch Muskelzug.

Von

Dr. F. **Zollinger,** Kreisarzt der Schweiz. Unfallversicherungsanstalt.

(Hierzu Tafel IX, Fig. 1 u. 2.)

Isolierte Dornfortsatzfrakturen der Wirbelsäule sollen nach den Angaben der Literatur sehr selten sein. Wagner und Stolper z. B. fanden unter 125 Wirbelfrakturen der Halswirbelsäule 20 Dornfortsatzfrakturen, davon waren aber nur 10 isoliert, die übrigen wurden zugleich mit Brüchen des Wirbelkörpers oder in Verbindung mit Luxationen beobachtet.

In der großen Mehrzahl der Fälle mußte eine direkte Gewalteinwirkung als Ursache der Fraktur angeschuldigt werden. Kocher schreibt denn auch: „Fast immer sind es direkte Gewalten, die den Dorn und Bogen abbrechen.“ Meistens war es eine übermäßig forcierte Extension der Wirbelsäule, ein starkes Hintenüberbeugen des Kopfes, das den Dorn zu knicken vermochte.

Schede konnte 4 derartige Fälle sammeln. Zu dieser Kategorie gehören auch die Fälle von Horzetzky und Schulte. Bei Horzetzky handelt es sich um eine Fraktur des Dornes des 4. Halswirbels, entstanden beim Ausführen des Kopfsprunges ins Wasser, wobei der Patient auf Grund aufstieß. Der von Schulte beobachtete Fall betraf eine Fraktur eines Lendenwirbeldornes, die durch plötzliches maximales Hintenüberbeugen der Wirbelsäule beim Absprung nach einem Längssprung über den Bock entstand.

Bei derartigen Bewegungen bricht im Bereich der Halswirbelsäule meistens ein oberer Dorn, besonders derjenige des 4. und 5. Wirbels. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei weniger um eine Muskelzugwirkung als um eine Einknickung des Dornes infolge Aufstemmens desselben auf den nächstuntern.

Von Kryger (zitiert nach Sauer) ist an Leichen festgestellt worden, daß Überbiegen der Wirbelsäule nach hinten regelmäßig Frakturen der Dornfortsätze der Lendenwirbel zur Folge hat.

Cooper (zitiert nach Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, 1862) erwähnt einen Fall einer Fraktur des Dornfortsatzes des 3. und 4. Halswirbels bei einem Knaben, der ein schweres Rad heben wollte und zu diesem Zwecke den Kopf zwischen die Speichen steckte. Wahrscheinlich entstand die Fraktur hierbei durch den Druck des auf dem Nacken liegenden Rades.

Auf direkt einwirkende Gewalt ist auch der von Simon mitgeteilte Fall zurückzuführen, wobei der Patient von einem Wagen überfahren wurde. Die Sektion ergab eine Ruptur des Lig. intervert. cervic. VI bis VII, eine Fraktur des 6. Halswirbeldornes, sowie ein Hämatoma epidurale intumescentiae cervicalis. Die Bruchstelle lag nicht, wie bei Muskelzugfrakturen, an der Basis des Dornes, sondern mehr peripher.

Während des Krieges konnte man nicht selten isolierte Schußfrakturen an Wirbeldornen auch im Bereiche der Halswirbelsäule beobachten.

Die durch reinen Muskelzug bedingten Dornfortsatzfrakturen galten bisher als große Rarität; Henschen, der diese am eingehendsten bearbeitet hat, nennt sie „so gut wie unbekannte Affektion“ und bezeichnet sie als selten.

Simon beschreibt 2 Fälle von Dornfortsatzfrakturen an Lendenwirbeln, die anläßlich des Hebens von Lasten entstanden.

Küttner beobachtete folgenden, ebenfalls einen Lendenwirbeldorn betreffenden Fall:

Ein 27jähriger Apotheker beschäftigte sich am 25. 5. 1907 mit dem Abschütteln von Maikäfern. Er stand hierbei neben einem Baum, den er mit der linken Hand gefaßt hielt, während die rechte nach dem Aste griff. Unmittelbar nachher bückte er sich, ging mehrere Schritte in gebückter Haltung und richtete sich dann auf; dabei heftige Schmerzen im Kreuz, so daß er nicht mehr allein stehen und gehen konnte, sondern geführt werden mußte.

Befund: Druckempfindlichkeit des 4. Lendenwirbels, dieser eingesunken, Fraktur des Dornfortsatzes röntgenologisch bestätigt. Nach 10 Tagen Entlassung, rasche Besserung der Beschwerden.

Als der erste Fall einer Muskelzug-Dornfortsatzfraktur der Halswirbelsäule, der publiziert wurde, gilt derjenige von Terrier, mitgeteilt von Kirmisson (Traité de chirurgie de Duplay et Reclus, 1898), der im Original nicht erhältlich war.

Bourgougnon (zitiert nach Henschen) macht schon 1875 auf eine, bei Erdschauflern typische Verletzung aufmerksam, die er auf eine Zerreißung der tiefern Halsmuskel zurückführt.

Unter krachendem Geräusch tritt ein jäher, heftiger Schmerz tief im Nacken ein. Die Schaufel entfällt dem Verletzten, er hält seinen Kopf steif, kann Schulter und Arme nicht mehr heben. Die Haltungsanomalie wird von den Schauflern und Lastträgern als „le mouton" bezeichnet, d. h. der Kopf wird tief und ängstlich zwischen die Schultern eingezogen, wie wenn der Verunglückte einen Hammel im Nacken forttragen würde.

Später wurden folgende Fälle publiziert:

Buglioni (referiert nach Sauer): Einem 14jährigen Knaben sprang in raschem Lauf ein anderer auf den Rücken und stützte sich mit der rechten Hand auf dessen Hals. Fraktur des Dornfortsatzes des 7. Halswirbels.

Maydl: Beim Aufrichten aus gebückter Haltung, wobei er in jeder Hand eine Last hielt, plötzlicher brennender Schmerz und Gefühl von Krachen im Rücken. Schmerzhaftigkeit des Dornfortsatzes des zweiten B.-W. Verschieblichkeit desselben in lateraler, in geringem Grade auch in vertikaler Richtung.

Frisch: Beim Kohlenschaufeln stechender Schmerz zwischen den Schulterblättern, röntgenologisch bestätigte Fraktur des Dornfortsatzes des 1. B.-W.

Sauer: 1. Beim Anheben eines schweren Steines Stechen zwischen den Schulterblättern. Fraktur des Dornfortsatzes des 7. H.-W. Nach 4 Wochen beschwerdefrei.

2. Am Morgen nach schwerer Arbeit beim Anziehen der Kleider plötzlich intensive Schmerzen zwischen den Schulterblättern, Druckempfindlichkeit, abnorme Beweglichkeit und Krepitieren des Dornfortsatzes des 1. B.-W. Röntgenologisch bestätigte Fraktur des Dornfortsatzes. Nach 18 Tagen beschwerdefrei.

3. Beim Schaufeln plötzlich stechender Schmerz und krachendes Geräusch zwischen den Schulterblättern. Druckempfindlichkeit und Krepitieren des Dornfortsatzes des 3. B.-W. Nach 6 Tagen war nur noch geringe Schmerzhaftigkeit vorhanden.

Henschen: 1. Beim Umkippen eines Wagens wurde der rechte Arm rasch und heftig mitgezogen, dabei ein mit mäßigem Schmerz verbundenes hörbares Krachen zwischen den Schulterblättern. Am folgenden Morgen wurde eine partielle Ruptur des rechten Cucullaris festgestellt, Druckempfindlichkeit des 1. und 2. B.-W.-Dornes, Krepitation, abnorme Beweglichkeit. Auf Grund des klinischen Befundes wurde trotz negativem Röntgenbild die Diagnose auf Fraktur des Dornfortsatzes des 1. und 2. B.-W.-Dornes gestellt.

2. Beim Schaufeln plötzlicher Schmerz in der oberen Rückengegend, „wie wenn er von einer Axt getroffen worden wäre". Krepitation der Dorne des 7. H.- und 1. B.-W. Die Radiographie ergab eine deutliche Fraktur des Dornes des 1. B.-W.

Kirchmayer beschrieb im „Österreichischen Sanitätswesen" schon 1915 4 weitere Fälle:

1. Fraktur des Dornfortsatzes des 1. B.-W., entstanden als der Patient ein mit einer größeren Menge Malz belastetes Blech so zog, daß er, die Hände nach rückwärts haltend, kräftig nach vorn schritt; die Last blieb stecken, er zog mit einem Rucke kräftig an, dabei intensiver Schmerz zwischen den Schulterblättern.

2. Fraktur des 1. B.-W.-Dornes beim Heben einer Last. Nach zirka 3 Wochen wurde der Patient schmerzfrei entlassen.

3. Fraktur des 1. B.-W.-Dornes beim Aufrichten aus gebückter Stellung bei belasteten Armen. Entlassung aus der Behandlung nach 4 Wochen.

4. Fraktur des 3. B.-W.-Dornes beim Aufrichten aus gebückter Stellung anläßlich des Hebens einer Last.

Riedinger: Fraktur des 2. B.-W.-Dornes beim Schaufeln, zuerst als Simulant angesehen.

Wolff: Fraktur des 7. H.-W.-Dornes anläßlich des Hebens einer Last. Dabei reißende Schmerzen zwischen den Suchulterblättern, verrichtete weiter leichtere Arbeiten. Als er nach 3 Tagen wieder in gebückter Stellung Steine aus einem Geleise heraushacken mußte, traten an derselben Stelle erneut heftige Schmerzen auf und hörte er ein Knacken, er fiel in sich zusammen und blieb ohnmächtig liegen. Krepitation des 7. H.-W.-Dornes. An der Innenseite des rechten Oberarmes anästhetische Zone, an

Ellenbeuge und Schulter leichte Hypalgesie entsprechend des Zervikalsegmenten 5 bis 7 und Dorsalsegmenten 1 bis 2. Fraktur radiologisch bestätigt. Entlassung nach 6 Wochen, noch nach 8 Monaten geringer Druckschmerz des frakturierten Dornes, leichte Funktionsbehinderung der Halswirbelsäule, anästhetische Zone noch vorhanden.

Dieser Fall gehört zu den wenigen, in denen Sensibilitätsstörungen nachweisbar waren.

Weiterhin fanden wir, daß Jerusalem auf die Abrißfraktur des 7. Hals- oder 1. Brustwirbeldornes als eine typische Verletzung bei Industrie- und Bauarbeitern hinweist.

Nach Henschen wird aus England gemeldet, daß wahrscheinlich die nämlichen Verletzungen mit demselben Sitz bei Kricketspielern nach übermäßiger Schleuderbewegung mit dem Kricketschläger sich ereignen, die aber meistens unter einer unbestimmten Diagnose, wie Distorsion, laufen.

Die Durchsicht der Literatur über reine Dornfortsatzmuskelzugfrakturen ergibt also eine nur sehr magere Ausbeute, die Verletzung gilt als große Rarität. Daß dies nicht der Fall ist, beweist die Tatsache, daß wir im Verlaufe zirka eines Jahres unter den Verletzten, die unserer Kreisagentur der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, der die Kantone Aargau und Solothurn mit Ausnahme von kleinen Bezirken angehören, unterstellt waren, im ganzen 15 Fälle von reinen Muskelzugdornfortsatzfrakturen beobachteten, die Zahl ist erheblich größer, als diejenige der übrigen Frakturen der Wirbelsäule, so daß man wohl mit Recht behaupten darf, daß sie nicht die seltenste, wohl aber die häufigste Frakturform der Wirbelsäule darstellt.

In keinem einzigen unserer Fälle wurde die Fraktur vom behandelnden Arzte erkannt, mehrfach wurde sogar die traumatische Natur der Beschwerden bezweifelt, einige faßten sie als „rheumatischer" Natur auf und behandelten sie mit Zugpflastern und dergl. Eine Großzahl der erstbehandelnden Ärzte stellte die Diagnose auf: „Muskelzerrung". Daneben findet man Diagnosen wie: „Muskelverstreckung", „Verstauchung der Wirbelsäule", „Distorsion des Cucullaris", „periostale Entzündung", „Bänderzerrung" usw. (Riedinger und Kirchmayer beobachteten Fälle, die als Simulanten angesehen wurden.) Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit wurde stets viel zu kurz angenommen.

Die Beobachtung, daß die Muskelzugdornfortsatzfrakturen unter den praktischen Ärzten trotz ihrer relativen Häufigkeit sozusagen nicht bekannt sind, rechtfertigt die Zusammenstellung unserer Fälle und Würdigung der Symptomatologie und Entstehungsweise der Verletzung.

Wir beschränken uns hierbei auf die Dornfortsatzfrakturen der Halswirbelsäule, an der Lendenwirbelsäule wird sie bedeutend seltener beobachtet. Wir selbst besitzen erst zwei einschlägige Fälle, obschon wir alle Lumbagopatienten unseres Kreises, es sind deren pro Jahr zirka 100, stets untersuchen. Die beiden Fälle von Lendenwirbeldornfortsatzfrakturen durch Muskelzug werden wir in einer späteren, die Lumbagofrage betreffenden Arbeit verwerten.

Alter der Patienten

Mehr als die Hälfte der Patienten war weniger als 25 Jahre alt, 5 zwischen 30- und 40-, 2 zwischen 40- und 50jährig. Das Überwiegen der jüngeren Jahrgänge hängt wohl zum Teil damit zusammen, daß es sich bei diesen mehrfach um sogenannte Notstandsarbeiter handelte, die wegen Arbeitslosigkeit in ihrem Beruf andere, ihnen ungewohnte Arbeiten, z. B. Bauarbeiten, zu verrichten hatten, zum Teil aber wohl auch damit, daß jüngere Arbeiter, wenn sie nicht schon längere Zeit dieselben Verrichtungen ausführten und ihre Muskulatur zu koordinierter Aktion „erzogen" haben, leicht geneigt sind, die Muskeln überdosiert zu gebrauchen oder in unkoordinierter Weise zu betätigen. Wir machen denn auch beinahe stets die Beobachtung, daß es sich in den meisten Fällen von Muskelzerrungen oder Muskelzerreißungen bei gesunden Arbeitern ohne Arteriosklerose und Arthritis deformans um jüngere Individuen handelt.

Jedenfalls steht die Tatsache, daß mehr als die Hälfte unserer Muskelzugfrakturen von Wirbeldornfortsätzen jüngere Arbeiter betrifft, nicht damit im Zusammenhang, daß diesen meistens die schwereren Arbeiten zugewiesen werden, denn in der Großzahl der Fälle handelte es sich nicht um eine besonders schwere Arbeit, bei der die Fraktur eintrat.

Ereignisse, die zur Fraktur führten.

Bei 7 von den bisher beschriebenen 14 Fällen trat die Fraktur beim Heben einer Last auf, bei 4 beim Schaufeln, bei einem beim Kippen eines Wagens, bei einem als er eine schwere Last von rückwärts ruckweise nachzog.

Bei 5 von unseren Patienten entstand die Fraktur anläßlich des Schaufelns und Pickelns, 2 erzählten, daß die Schmerzen eintraten, als sie die Schaufel oder den Pickel über Kopfhöhe gehoben hatten, bei einem dritten im Momente, als er den eingeklemmten Pickel ruckweise gegen sich zog, beim vierten als ihm ein schweres Stück Lehm von der erhobenen Schaufel glitt.

Viermal frakturierten Dornfortsätze anläßlich des Hebens einer gewohnten und die Körperkräfte des Vers. in keiner Weise übersteigenden Last, zweimal beim Tragen einer Last ohne offensichtliches Unfallereignis in versicherungstechnischem Sinne, einmal beim Ausleeren einer Karrete, in 2 Fällen muß ein plötzliches Rückwärtsbeugen der Halswirbelsäule als Ursache der Fraktur angeschuldigt werden, und zwar in einem Fall um dem Stoß eines auf einem Rollwagen liegenden Schaufelstieles gegen die Stirn auszuweichen, während der Arbeiter mit vorgestreckten Händen den gegen ihn fahrenden Wagen aufhalten wollte, im andern Fall als Folge einer Abwehrbewegung zum Schutze des Gesichts, bei einem Fall auf beide Ellbogen. Bei 2 Patienten entstand die Fraktur als Folge einer plötzlichen Kontraktion der oberen Rückenmuskel ebenfalls im Sinne einer Abwehraktion, beim einen erfolgte diese, als er zusammen mit einem Kameraden einen Balken auf der einen Schulter trug, den letzterer plötzlich losließ, bei einem andern Patienten, als er eine Last auf der einen Schulter trug, die plötzlich drohte nach hinten zu rutschen.

Symptomatologie.

Subjektives: Alle Patienten erzählten, daß die Schmerzen plötzlich mit einer außergewöhnlichen Heftigkeit eintraten, sie sind so intensiv, daß die zu hebende Last dem Träger entfällt, daß ihm die Schaufel entgleitet und er nicht mehr imstande ist, die leere Schaufel zu heben oder die leere Karrete vorwärts zu schieben.

Die Art der Schmerzen wird als Brennen neben der Wirbelsäule, Zucken, Zwicken zwischen den Schulterblättern, „wie wenn etwas ausgehängt wäre", geschildert. Einige klagen anfänglich über Ausstrahlen der Schmerzen nach beiden oder einer Schulter oder nach dem Nacken, dem einen Versicherten „fahren sie den Rücken hinauf", ein anderer hatte nachher ein Gefühl von Schwäche in den Armen, einem andern „verschlägt es den Atem". Einige wollen ein deutliches Knacken gehört haben. Der letzte Patient, den wir am 8. September 1922 untersuchten, erklärte, es sei gewesen, „wie wenn man ein Zündhölzchen zerbricht".

Die Schmerzen waren in mehr als der Hälfte der Fälle so hochgradig, daß die Versicherten sofort die Arbeit niederlegen mußten, in einer kleineren Anzahl von Fällen arbeiteten die Betreffenden einige Stunden bis einige Tage weiter, bis sie die zunehmenden Schmerzen schließlich zur Arbeitseinstellung nötigten.

Mehrere Patienten mußten einige Tage zu Bette liegen. Gewöhnlich verminderten sich die Schmerzen sofort, wenn der Versicherte seine Arbeit niederlegte, arbeitete er weiter, so nahmen sie meistens zu, um erst nach einigen Stunden oder Tagen ihren Höhepunkt zu erreichen.

Bei der Untersuchung durch den Unterzeichneten, die aus äußeren Gründen meistens erst nach einer Woche oder noch später nach dem Unfall erfolgen konnte, klagten die Patienten besonders über Schmerzen im untern Teil des Nackens beim Heben von Lasten und beim Hinaufziehen der Schultern, einzelne hatten ein Gefühl von Knarren in der Wirbelsäule, schmerzhaft war meistens das Neigen des Kopfes nach einer Seite, gleichviel nach welcher, ferner das Neigen nach vorn, das Neigen nach hinten und Drehen waren nicht schmerzhaft, wohl aber die aktive und passive Annäherung beider Schultern nach vorn.

Nur wenige Patienten vermochten ihre Schmerzen in einen kleineren Bezirk zu lokalisieren,

die meisten verlegten diese in die unterste Hals- und oberste Brustwirbelsäule und die Muskulatur zwischer dieser und dem einen der beiden Schulterblätter.

Objektiver Befund. In einer Mehrzahl der Fälle fiel uns eine gewisse Steifhaltung der Wirbelsäule und fixierte Stellung beider Schulterblätter unter leichter Annäherung der medialen Ränder derselben auf.

Zeichen einer Blutung in die Haut oder in die darunter gelegenen Weichteile fehlten stets, die Muskulatur zwischen Wirbelsäule und Schulterblättern fand sich, wie wir dies bei der gewöhnlichen Lumbago im Bereich der Lendengegend stets beobachteten, nie hypertonisch vor.

Die Muskulatur seitlich von den frakturierten Dornen war immer in denjenigen Fällen druckempfindlich, die wir relativ frühzeitig untersuchen konnten. In mehreren Anfangsattesten finden wir aber Angaben, daß bei der ersten Untersuchung die Muskulatur der einen Seite oder beider druckempfindlich war. In einem Fall konstatierten wir feinere Zuckungen im Bereich der Muskulatur zu beiden Seiten der Wirbelsäule beim Heben der Arme.

Tastet man aber die Dornfortsätze der Wirbel ab, so zuckt der Patient bei dem oder den frakturierten Dornen meistens zusammen, oft werden auch die benachbarten als druckempfindlich angegeben, faßt man aber jeden einzelnen Processus spinosus zwischen beide Daumen und sucht sie seitlich zu verschieben, so wird stets der oder die frakturierten Dorne als am schmerzhaftesten bezeichnet.

Hierbei findet man nicht selten ein deutliches selbst hörbares Krepitieren. Je früher der Fall untersucht wird, desto häufiger wird dieses Symptom beobachtet. Hie und da läßt sich dieses durch Heben und Senken eines Armes auslösen. Oft ist das Krepitieren so fein, daß es nur mit dem Stethoskop wahrgenommen werden kann, auf dieses Hilfsmittel macht besonders Henschen aufmerksam.

Nicht selten erweist sich der frakturierte Dorn seitlich mehr oder weniger verschieblich, besonders im Anfang; nach einigen Wochen fehlt diese Verschieblichkeit meistens infolge der Schrumpfung des gewöhnlich ebenfalls lädierten Interspinalbandes. Dadurch wird das abgebrochene Dornfragment fixiert. In einzelnen Fällen konnten wir aber noch nach Wochen Verschieblichkeit nachweisen.

In etwas mehr als der Hälfte der Fälle konnten wir eine Dislokation des Fragmentes feststellen, meistens ist die Spitze des frakturierten Dornfortsatzes demjenigen des nächsten Dornes genähert und nicht selten auch seitlich etwas abgewichen, ein Befund, den man aber auch bei Gesunden hier und da erheben kann.

Verlauf.

Der Verlauf ist bei allen Patienten ungefähr derselbe. Die Beschwerden nehmen nach und nach ab, so daß nach kürzerer oder längerer Zeit, je nach der Sensibilität und dem Arbeitswillen des Versicherten, die Arbeit wieder aufgenommen wird. Die totale Arbeitsunfähigkeit schwankt bei unsern Patienten zwischen einigen und 67 Tagen, letzterer Fall war kompliziert durch eine Neurose. Schließt man diesen aus, so betrug der Durchschnitt der totalen Arbeitsunfähigkeit rund 3 Wochen. Gewöhnlich klagen die Patienten noch während mehrerer Monate über leichte Schmerzen beim Heben von Lasten, diese waren aber nie derart ausgesprochen, daß die Arbeitsfähigkeit dadurch in meßbarem Grade reduziert war und eine Rente ausgerichtet werden mußte. Eine Funktionsbeschränkung der Wirbelsäule wurde nie beobachtet.

Röntgenbefunde.

Wir haben uns, meistens aus Sparsamkeitsgründen, darauf beschränkt, die Wirbelsäule in ventrodorsaler Richtung zu radiographieren, gewöhnlich genügte auch eine solche Aufnahme vollkommen, überdies gelingt die rein-seitliche Darstellung der obern Brustwirbeldorne wegen der Überlagerung durch das Schulterblatt nur unvollkommen. Durch Benutzung von Films und biegsamen Filmtaschen suchten wir eine größtmögliche Annäherung der Halswirbelsäule an den Film zu erreichen.



In 8 Fällen von 15 ergab das Röntgenbild einen durchaus typischen Befund, der in allen Beziehungen mit demjenigen übereinstimmt, den Henschen in einem seiner beiden Fälle skizziert. In der Mitte des Wirbelbogen-Körperschattens erkennt man die dreieckige Abbruchfläche des Dornfortsatzes, die scharf umrandet ist, deren Ränder nach außen leicht konvexe Bögen bilden. Der meist scharf konturierte abgebrochene Dorn, dessen Form gewöhnlich genau derjenigen der Abbruchstelle entspricht, ist kaudalwärts und mehr oder weniger seitlich verschoben, besonders der obere spitze Winkel desselben, während der untere Rand mehr oder weniger in der Mittellinie der Wirbelsäule verbleibt. Die Lage des Dornfortsatzes ist charakteristisch und läßt gewisse Schlüsse auf den Entstehungsmechanismus zu.

In 7 von 15 Fällen war der Röntgenbefund nicht so charakteristisch, meist war hierbei eine oder zwei Seiten des Dornfortsatzes doppelt konturiert. In einem Fall war trotzdem deutliche Krepitation ohne tastbare Dislokation des Dornes vorhanden, in 6 Fällen wurde diese vermißt, davon konnte bei 4 Fällen klinisch keine Dislokation nachgewiesen werden, ein Fall zeigte klinisch eine solche, das Röntgenbild ergab nur doppelte Konturierung. Sehr wahrscheinlich war hierbei das dislozierte Fragment bei der Aufnahme reponiert worden.

Bei den Fällen, bei denen der Röntgenbefund keine Zeichen einer Fraktur ergab, muß es sich um einen subperiostalen Bruch, eine Fissur oder evtl. Apophysenlösung gehandelt haben, oder das Fragment war nicht seitlich, oben oder unten verschoben. Vielleicht hätte in einigen der Fälle eine Seitenaufnahme eine Frakturspalte ergeben.

Die Arbeitsunfähigkeit war bei den Patienten, die keine röntgenologisch nachweisbare Verschiebung des Dornfortsatzes ergaben, nicht kleiner als diejenige der übrigen Fälle.

In 13 Fällen war nur ein Dornfortsatz, in 2 Fällen 2 Dorne frakturiert. In der ersten Gruppe handelte es sich neunmal um den 1. Brustwirbel, zweimal um den 7. Halswirbel und zweimal um den 2. Brustwirbel. Ein Fall der zweiten Gruppe betraf den 7. Hals- und 1. Brustwirbel, ein Fall den 3. und 4. Brustwirbel. Letzter Fall beweist, daß die Meinung von Wolff, daß der Dornfortsatz des 4. Brustwirbels durch Muskelzug nicht abbreche, nicht richtig ist.

Bei den 13 bisher beschriebenen Fällen (den Fall von Terrier müssen wir, weil die Originalarbeit uns nicht zugänglich war, ausschließen) handelte es sich 11mal um Frakturen nur eines Dornfortsatzes, und zwar war der 1. Brustwirbeldorn bei 5, der 7. Hals- und 2. und 3. Brustwirbeldorn je zweimal frakturiert. Bei 2 Fällen waren je mehrere Dorne frakturiert und zwar im einen diejenigen des 1. und 2. Brustwirbels, im andern diejenigen des 7. Hals- und 1. und 2. Brustwirbels.

Therapie.

Henschen schlägt folgende therapeutische Maßnahmen vor: Manuelle Einpassung des verletzten Bruchstückes unter Zuhilfenahme zweckmäßiger Bewegungen: Ruhigstellung des beteiligten Dornes; anfangs strenge Ruhe; Maßnahmen zur Beseitigung der Weichteilschwellung. Ein operatives Vorgehen im Sinne einer Extraktion des Fragmentes empfiehlt er nur bei den seltenen isolierten Dornfortsatzbrüchen, die mit einer Anspießung des Rückenmarkes durch die Fragmentspitze verbunden sind, ferner bei jenen Fällen, wo eine Behinderung der Rumpfexkursionen eine mechanische Einklemmung des Knochenstückchens bei bestimmten Bewegungen vermuten läßt, schließlich noch bei denjenigen seltenen Fällen, in denen eine Entzündung und Abszeßbildung um das iritierende Fragment zum aktiven Vorgehen zwingt.

Eine manuelle Reposition eines dislozierten Dornfragmentes gelingt gewöhnlich leicht, es verschiebt sich aber wieder, eine Fixation an normaler Stelle ist wegen der rasch schrumpfenden, gewöhnlich ebenfalls lädierten, derben Zwischendornenbänder, die das Fragment festhalten, nicht möglich, und etwa durch einen Gipsverband den einen oder beide Schultergürtel festzustellen, wäre im Hinblick auf die Gutartigkeit der Verletzung zwecklos und würde mehr schaden als nützen.

Zur Vermeidung einer Muskelatrophie raten wir aber an, den oder die Arme nicht durch besondere Maßnahmen ruhig zu stellen, die Verletzten vermeiden unwillkürlich anfänglich alle Bewegungen des Schultergürtels und der Wirbelsäule, die eine Verschiebung des Dornfragmentes

zur Folge haben. Schon nach 8 bis 14 Tagen ist gewöhnlich eine weitere wesentliche Verschiebung des Dornes nicht mehr zu befürchten und soll der Patient angehalten werden, seine Nacken- und Schultermuskeln aktiv zu betätigen, zu vermeiden ist nur das Heben von Lasten, besonders über Kopfhöhe hinauf.

Kirchmayer empfiehlt ruhige Rückenlage für einige Tage, evtl. mit Umschlägen.

Den Patienten in allen Fällen Bettruhe zu verordnen, halten wir nicht für angezeigt, ausgenommen in den Fällen, in denen erhebliche ausstrahlende Schmerzen oder Sensibilitätsstörungen in den Armen auf eine Läsion eines größern Nerven schließen lassen.

Ein operatives Vorgehen dürfte bei isolierten Dornfortsatzfrakturen, die durch Muskelzug entstanden sind, nur in sehr seltenen Fällen angezeigt sein; denn der ganze Entstehungsmechanismus der Fraktur läßt z. B. eine Anspießung des Rückenmarks durch das Fragment als unmöglich erscheinen. Eine derartige Komplikation wäre aber bei Dornfortsatzfrakturen, die durch Stauchung oder Quetschung bedingt sind, wohl möglich. In Frage käme dann eine Extraktion des Fragmentes bei Druck desselben auf einen Nerven und dadurch bedingte andauernde Schmerzen.

Durch eine Naht die Adaptierung des Fragments zu versuchen, hätte im Hinblick auf die Gutartigkeit der Verletzung u. E. ebenfalls keinen großen Zweck, ganz abgesehen davon, daß es nur schwer gelingen würde, das Fragment dadurch dauernd zu fixieren.

Wichtig aber erscheint uns, daß dem Patienten von seiten des behandelnden Arztes nichts davon mitgeteilt wird, daß an seiner Wirbelsäule etwas gebrochen sei, denn Wirbelsäulenbrüche, besonders im Bereich des Nackens, gelten ja im Volke stets als äußerst gefährliche Verletzungen, Unterschiede zwischen Fortsatz- und Bogen- oder Körperfrakturen werden aus begreiflichen Gründen nicht gemacht. Die Folge der Mitteilung der Diagnose kann besonders bei einem Versicherten zu einer Neurose Anlaß geben. Daß diese unsere Auffassung nicht aus der Luft gegriffen ist, beweist unser Fall 5, bei dem der behandelnde Arzt trotz ausdrücklichem Abraten unsererseits dem Versicherten die Diagnose mitgeteilt und ihm von Annähen des Dornfortstazes gesprochen hatte. Die Folge waren länger dauernde neurotische Beschwerden. Daß natürlich eine Neurose auch entstehen kann, ohne daß der Patient weiß, daß seine Wirbelsäule lädiert ist, zeigt Fall 11.

Entstehungsmechanismus.

Die Ansichten aller Autoren, die derartige Frakturen beschrieben haben, gehen darin einig, daß die Abbrüche durch übermäßige Zerrung einer oder mehrerer an den Wirbeldornen inserierenden Muskel zustande kommen.

Maydl schuldigt die kleinen Streckmuskeln der Wirbelsäule hierbei an. Frisch führt die Fraktur auf einen einseitigen Zug des Rhomboideus major, die Verlagerung des Fragmentes nach unten auf symmetrische sekundäre Verziehung durch den beidseitigen Rautenmuskel zurück. Mit einer Aktion des Rhomboideus sucht auch Riedinger seinen Fall in Zusammenhang zu bringen. Er schreibt:

„Während der Serratus beim Schleudern des Armes in die Höhe seine ganze Kraft anwandte, und besonders dadurch zur vollen Wirkung gelangte, daß die Klavikula einen Stützpunkt für die Bewegung abgab, blieb der antagonistische Rhomboideus nicht erschlafft, er suchte die Bewegung zu hemmen und die Fraktur ist auf diese hemmende Wirkung zurückzuführen.“

Sauer erklärt einen dritten Fall durch asymmetrische Aktion der Rhomboidei und Trapezii beider Seiten. Das Gewicht einer zu hebenden Last sucht Arme und Schulterblätter nach vorn zu ziehen; dadurch werden die Muskelgruppen, die die Schulterblätter nach hinten führen, z. B. die Rhomboidei und Trapezii, zu kräftiger Kontraktion veranlaßt. Diese entspringen an den Dornfortsätzen der oberen Hals- und untern Brustwirbel, der stärkste Zug findet an den Dornfortsätzen, an denen beide Muskelgruppen ansetzen, statt, dabei werden am meisten diejenigen Dornfortsätze belastet, die in der Verlängerung der Linie liegen, in welcher das Schulterblatt sich nach außen zu bewegen sucht. Überwiegt ein Zug in einer Richtung, z. B. durch asymmetrische Verwendung beider Arme, z. B. durch eine plötzliche Gleichgewichtsänderung der zu hebenden Last,



so entsteht eine Absprengung in seitlicher Richtung.

Henschen geht am gründlichsten auf den Entstehungsmechanismus ein. Er schuldigt hierbei vor allem den Trapezius an, indem er auf seine Dreigliederung und Verlauf und Länge der Muskelfasern der betreffenden Portionen, sowie auf die doppelte, vom äußern Akzessoriusast und Fasern des Plexus cervicalis übernommenen Nervenversorgung hinweist. „Wirkt an dem zu oder über die Horizontale gehobenen Arm eine übermäßige, ausziehende, zerrende, zentrifugale Kraft, so wird unter Vermittlung der Scapula vor allem die mittlere, mit den kürzesten Muskelbündeln versehene Portion des Kappenmuskels ad maximum gedehnt und gespannt, während der obere und mittlere Abschnitt des Muskels noch die Fähigkeit der isotonen Kontraktion haben."

Kirchmayer erklärt die Fraktur mit den durch die Angriffswinkel bedingte Verschiedenheit der Zugkomponenten der Rhomboidei, des Serratus post. sup. und des Trapezius. Das Ausschlagebende ist die ruckweise Steigerung des Spannungsmomentes, denn der Knochen bricht bei plötzlich hoher Beanspruchung schon bei einer Belastung, welche er bei langsamer Steigerung der Kraft noch ohne verletzt zu werden erträgt. Er vermutet, daß noch begünstigende Bedingungen, z. B. ein Mißverhältnis zwischen Muskulatur und Dornfortsatzbauart oder eine besondere Stellung des Wirbeldornes mitsprechen.

Wolff führt in seinem Fall die Fraktur auf eine „Gewalteinwirkung infolge überdosierter Muskelkontraktion" zurück, im übrigen schließt er sich der Erklärungsweise von Henschen an. Daß gerade der 7. Hals- und der oberste Brustwirbel am ehesten frakturieren, wird mit der Form der Dorne dieser Wirbel in Zusammenhang gebracht. Sie sind länger als die übrigen, sie entspringen an den Bögen mit breiter Basis, verjüngen sich, um dann in einem breitern Kopf zu endigen.

Es ist wohl klar, daß eine Dornfortsatzfraktur durch Zerrung nur durch einen Muskel zustande kommen kann, der einer erheblichen Zugwirkung fähig ist, ein Zug in der Längsrichtung, also durch die relativ kurzen Wirbelsäulenstrecker, dürfte hier nicht genügend sein, einmal wegen der Form und Richtung der Dorne, dann auch, weil diese durch die starken Liggamenta interspinalia zusammengehalten werden. Ein Zug aber in der Seitenrichtung trifft die Dorne an der dünnsten Stelle. Ein solcher ist möglich durch den Serratus posterior superior, die Rhomboidei und den Trapezius. Der Serratus posterior kommt nicht in Frage, weil er zu klein ist und bei der Aktion der Arme eine nicht sehr wichtige Rolle zu spielen hat.

Die beiden Rhomboidei, die oft nicht voneinander zu trennen sind, nehmen ihren Ursprung vom Nackenband und den Dornfortsätzen des 6. bis 7. Halswirbels und 1. bis 4. Brustwirbels, sie inserieren am Margo vertebralis scapulae unterhalb der Spina, sie werden vom Nervus dorsalis scapulae innerviert und haben die Aufgabe, die Scapula nach hinten und oben zu ziehen.

Der Trapezius ist in drei Teile gegliedert. Der oberste Teil besitzt relativ lange, schräg nach abwärts verlaufende Fasern und entspringt in der Linea nuchae superior und Protuberantia externa des Hinterhauptbeines, sowie am Nackenband bis zum 6. Halswirbeldorn. Er inseriert am lateralen Drittel des Schlüsselbeines. Die mittlere Portion des Muskels enthält horizontal verlaufende, kurze Fasern. Die Länge der Fasern, also des kontraktilen Teils des Muskels, ist auch dadurch beträchtlich reduziert, daß sie gegen die Wirbelsäule zu in Sehnen übergehen. Die mittlere Portion nimmt ihren Ursprung von den Dornfortsätzen des 7. Halswirbels bis zum 2. oder 3. evtl. 4. Brustwirbel und endigt am obern Rand der Spina scapulae. Der dritte Abschnitt des Muskels enthält wieder relativ lange, nach unten an Länge noch zunehmende Fasern, deren oberste aber ebenfalls schräg mit der Wirbelsäule verbunden sind. Diese Portion entspringt an den Dornen des 2. oder 3. oder 4. bis zum letzten Brustwirbel und endigt am untern Rand des medialen Spinaanteiles.

Die Innervation des Muskels geschieht durch den Nervus accessorius und Äste aus dem 2., 3. und 4. Zervikalnerven. Er adduziert und hebt mit seiner Pars descendens das entsprechende Schulterblatt und Schlüsselbein, nähert es mit der Pars transversa der Medianlinie, während die Pars ascendens das Schulterblatt nach unten und innen disloziert. Die gleichzeitige Innervation aller Teile stellt mit andern Muskeln zusammen das Schlüsselbein und Schulterblatt fest. Diese



Dreigliederung des Trapezius, die verschiedene Länge der Fasern der einzelnen Portionen hat eine verschiedene Dehnbarkeit und Kontraktionsfähigkeit desselben zur Folge. Wenn die mittlere Portion bereits an der Grenze der Dehnbarkeit angelangt ist, so besitzen die obern und untern Teile noch die Fähigkeit der isotonen Kontraktion (Henschen). Treten die drei Portionen unter vollständiger Koordination in Aktion, so ist eine Überdehnung der mittleren Portion unmöglich, die obern und untern sind nur bis zur Grenze der Dehnbarkeit der mittleren gedehnt. Die Koordination erfährt dann eine Störung, wenn z. B. durch die zentrifugale Kraft einer zu hebenden Last das Schulterblatt noch weiter von der Wirbelsäule weggerissen wird, oder wenn der Wille des Betreffenden plötzlich ausgeschaltet wird, wie dies z. B. bei einer Abwehraktion der Fall sein kann. Ein plötzliches Rückwärtsbeugen der Wirbelsäule kann bei festgestellten Schultern, also kontrahierten Kappenmuskeln, ebenfalls zu einer Überdehnung der mittleren Portion eines oder beider Muskeln und zu einer Fraktur führen. Bei unseren Fällen, bei denen ein derartiges Ereignis als Ursache der Fraktur angeschuldigt werden muß, darf wohl kaum ein direktes Abquetschen eines Dornes durch den nächstobern angenommen werden, da die Rückwärtsbeugung der Wirbelsäule nie derart hochgradig war, wie z. B. in dem von Horzetzky beschriebenen Fall (Kopfsprung ins Wasser, wobei der Patient auf Grund aufstieß), denn hierbei brechen meistens die höher oben gelegenen Dorne (Beispiele hierfür bilden unsere Fälle 1, 2, 10). In einigen Fällen erzählten die Patienten, daß sie sich schon vor Eintritt des Schmerzes im Nacken „müde“ gefühlt hätten. Eine solche Ermüdung kann die Koordinationsfähigkeit der Muskelaktion ebenfalls beeinflussen.

Eine unkoordinierte Aktion der verschiedenen Trapeziusportionen ist auch durch die Innervation durch verschiedene Nerven erleichtert.

Daß gerade der 7. Hals- und 1. Brustwirbeldorn am leichtesten durch Muskelzug abgerissen werden, hängt also einerseits damit zusammen, daß daselbst die kurzfaserige mittlere Portion des Trapezius entspringt, anderseits sind diese Dorne auch wegen ihrer schmalen Form zu Frakturen disponiert.

Auffallend erscheint uns nur die Tatsache, daß in einer Großzahl der Fälle das Fragment kaudalwärts und leicht lateralwärts disloziert wird, während der Verlauf der Trapeziusfasern doch eine rein seitliche Verschiebung bedingen sollte. Die Verschiebungsrichtung entspricht genau der Faserrichtung des Rhomboideus, wahrscheinlich wird beim Abbruch der Dorn vom Trapezius zuerst rein seitlich gezogen, dann erschlaffen aber die meistens wohl ebenfalls, wenn auch nur mikroskopisch, verletzten Fasern des Trapezius, der unverletzte, kräftige Rhomboideus zieht das Fragment nach unten und etwas seitlich.

In einigen unserer Fälle gaben die Patienten an, daß die Schmerzen zuerst erträglich waren, und erst nachdem sie einige Zeit weitergearbeitet hatten, so intensiv wurden, daß sie zum Verlassen der Arbeit zwangen. Offenbar wurde durch die spätere Aktion des unverletzten Rhomboideus das Fragment verschoben und wurden dadurch die Schmerzen erheblicher. Möglicherweise handelte es sich ursprünglich auch nur um eine Fissur oder Apophysenlösung, die durch den Zug der Rhomboidei oder eine durch die Schmerzen bedingte unkoordinierte Muskelaktion zur Fraktur wurde.

Zusammenfassung.

1. Der Bruch eines oder mehrerer Dornfortsätze der untern Hals- und obern Brustwirbelsäule stellt nicht, wie bisher angenommen wurde, eine Rarität, sondern die häufigste, aber auch die im Hinblick auf die Heilungsdauer, Behandlung und erwerblichen Folgen harmloseste Frakturform im Bereiche der Wirbelsäule dar.

2. Sie entsteht infolge einer unkoordinierten Aktion der einzelnen Portionen des einen Trapezius, z. B. anläßlich des Hebens einer Last, beim Schaufeln usw.

3. Die objektiven Verletzungszeichen sind typisch, der meist negative Befund bei unkomplizierten Muskelzerrungen im Bereiche des Nackens, bei Ermüdungsschmerzen, oder der charakteristische Befund bei einer Erkältungsmyalgie können bei sorgfältiger Untersuchung (evtl. unter Zuhilfenahme des Röntgenapparates) damit nicht verwechselt werden. Stets ist der frakturierte



Dornfortsatz erheblich druckempfindlich, oft ist er seitlich oder kaudalwärts abgewichen, meistens läßt er sich seitlich bewegen, oft unter Krepitation. Das Röntgenbild zeigt in der Mehrzahl der Fälle den dislozierten Dornfortsatz, sowie die Abbruchfläche.

4. Die Behandlung der Verletzung ist einfach, vor jeder Vielgeschäftigkeit ist dringend zu warnen, besonders vor allen fixierenden Maßnahmen. Der Patient soll auch nicht durch allzu häufige Beratungen den Eindruck erhalten, als ob es sich um eine ernste Verletzung handeln würde, er soll von Anfang an unter dem Eindruck stehen, daß eine prognostisch durchaus gutartige Läsion vorliegt. Dadurch kann einer Neurose am besten vorgebeugt werden.

5. Der frakturierte Dornfortsatz ist gewöhnlich monatelang druckempfindlich, der Patient kann aber deswegen doch längst wieder arbeitsfähig und nicht mehr behandlungsbedürftig sein, den Patienten die Arbeit aussetzen zu lassen, bis der Dornfortsatz vollkommen schmerzfrei ist, ist unzweckmäßig.

Im Folgenden geben wir die Krankengeschichten unserer Fälle des Raumes wegen stark gekürzt wieder. Dem Wunsche der Schriftleitung Folge leistend reproduzieren wir nur zwei Röntgenogramme (dasselbe Bild wiederholt sich immer wieder), in beiden Fällen ist der Auszug aus der Krankengeschichte etwas eingehender gehalten.

1. Unfall Nr. 6880/21. 42jähriger Handlanger, wollte am 18. August 1921 einen rollenden Rollwagen aufhalten, indem er sich mit beiden erhobenen Händen dagegenstemmte, hierbei wurden ihm beide Arme nach rückwärts gedrückt, eine Schaufel, die auf dem Rollwagen lag, traf ihn an die Stirne. Sofort Schmerzen in der oberen Brustwirbelsäule. Arbeitete weiter, Zunahme der Schmerzen; am 22. August stellte der behandelnde Arzt die Diagnose auf „Muskelzerrung des Rückens". Wiederaufnahme der Arbeit am 13. September. Nachher leichte andauernde Schmerzen, deswegen am 19. September Untersuchung durch den Unterzeichneten. Druckempfindlichkeit des Dornes des 1. B.-W. ohne Krepitation, keine falsche Beweglichkeit, keine Verschiebung. Die Radiographie ergab eine auffallend unscharf begrenzte Kontur des druckempfindlichen Dornfortsatzes. Arbeitsunfähigkeit bis 12. September.

2. Unfall 8087/21. 32jähriger Bauhandlanger. Am 12. Oktober hatte er Lehm zu schaufeln. Plötzlich entfiel ihm die hocherhobene Schaufel, intensiver Schmerz im oberen Rückenteil, der sofort konsultierte Arzt stellte die Diagnose auf „Muskel- und evtl. Wirbelverstreckung durch ungewohnte heftige Bewegung". Kreisärztliche Unterschung am 19. Oktober: Dislokation des Dornfortsatzes des 1. B.-W. nach unten links, Krepitation, Verschieblichkeit des genannten Dornes. Die Radiographie ergab eine deutliche Fraktur des Dornes mit Verschiebung des abgebrochenen Fragmentes gegen den zweiten B.-W. und seitlich. Arbeitsunfähigkeit bis 23. Oktober.

3. Unfall 8303/21. 22jähriger Handlanger. Am 4. Oktober beim Heben einer Last mit der dorsalflektierten rechten Hand von Brust- auf Kopfhöhe heftiger Schmerz in der unteren Hals- und oberen Brustwirbelsäule. Am 4. Tage stellte der behandelnde Arzt die Diagnose auf Muskelzerrung. Kreisärztliche Untersuchung am 28. Oktober: Leichte Prominenz des Dornes des 1. B.-W. Druckempfindlichkeit desselben. Keine Krepitation, keine Verschieblichkeit. Die Radiographie ergab eine unzweifelhafte Abrißfraktur des Dornes. Arbeitsunfähigkeit bis 9. November.

4. Unfall 9084/21. 51jähriger Maurer, am 4. oder 5. November beim Heben einer Last plötzlicher Schmerz im Bereich der unteren H.-W.-Säule. Arbeitete weiter, Zunahme der Schmerzen, am 19. November zum Arzt, dieser stellte die Diagnose auf „geringe Quetschung in der unteren Halswirbelsäule mit etwas Muskelläsion in loco", er bezweifelte die traumatische Natur der Beschwerden. Kreisärztliche Untersuchung am 30. November: Druckempfindlichkeit der Dornfortsätze des 7. H.- und 1. B.-W. Keine Krepitation. Radiographie: doppelte Konturierung des Dornes des 1. B.-W. Arbeitsunfähigkeit bis 30. November.

5. Unfall 10 175/21. S. O., 35jähriger Handlanger in einer Zementfabrik. Am 29. und 30. Dezember hatte er mit einem Kameraden zusammen 7 schwere Baggerkübel von einem Gewicht von je zirka 3 Zentnern von einem Schiff aufs Land hinauf tragen müssen. Der Kübel hing jeweils an einer Stange, die auf der rechten Schulter der Träger ruhte. Er mußte auf sehr unebenem Boden gehen, der Kübel schwankte bei jeder Bewegung hin und her, der Nacken wurde leicht gebeugt gehalten. Schon während er den ersten Kübel trug, verspürte er zuerst nur leichte, dann immer stärker werdende Schmerzen im untern Teil der Halswirbelsäule. Beim Niederstellen nahmen dieselben zu. In der Nacht vom 29. auf den 30. hielten die Schmerzen an. Am Vormittag des 30. Dezember hatte er wiederum mehrere Kübel zu tragen. Die Schmerzen nahmen zu, so daß er am 4. Januar schließlich den Arzt aufsuchte. Dieser konstatierte eine Druckempfindlichkeit des Bandes zwischen 7. Hals- und 1. Brustwirbel. Er stellte die Diagnose auf Zerrung dieses Bandes und nahm eine Heilungsdauer von einigen Tagen an.

Kreisärztliche Untersuchung vom 12. Januar: Der mittelgroße, mittelkräftig gebaute Mann klagt über Schmerzen vor allem im Zwischenraum zwischen dem Dornfortsatz des 7. Hals- und 1. Brustwirbels wenn er sich nach vorn bücke und besonders wenn er in dieser Stellung etwas vom Boden aufheben wolle. Äußerlich war keine Verletzungsspur erkennbar. Der Dornfortsatz des 7. Halswirbels schien etwas eingesunken und demjenigen des 1. Brustwirbels um zirka 2 mm genähert zu sein. Druck auf den Dornfortsatz des 7. H.-W. von hinten, sowie ganz besonders von den Seiten wurde als schmerzhaft empfunden. Hie und da hatte man das Gefühl einer seitlichen Verschieblichkeit, keine deutliche Krepitation. Auch die Muskulatur zu beiden Seiten dieses Dornfortsatzes war in einer Ausdehnung von zirka 3 cm leicht druckempfindlich, ohne gespannt zu sein. Beim Beugen des Kopfes nach vorn wurde die obere Brustwirbelsäule auffallend steif gehalten, diese Bewegung war am schmerzhaftesten.

Das Röntgenbild (Tafel IX, Fig. 1) ergab eine Fraktur des Dornfortsatzes des 7. H.-W. Dieser ist deutlich gegen den 1. B.-W. hin und etwas seitlich verschoben, die Abbruchfläche ist genau zu erkennen. Arbeitsunfähigkeit vom 4. Januar bis 19. Februar 1922.

Dem behandelnden Arzt teilten wir unsere Diagnose mit, ersuchten ihn aber, dem Versicherten gegenüber Schweigen zu bewahren, um diesen nicht unnötig zu ängstigen. Er kam unserer Bitte jedoch nicht nach und erzählte dem Versicherten, daß ein Dornfortsatz abgebrochen sei und daß man diesen vielleicht annähen müsse; die Folge war, daß bei dem Versicherten die Beschwerden erheblich zunahmen, bei allen Bewegungen des Kopfes hatte er ein „heimliches Gefühl in der ganzen Wirbelsäule", eigentliche Schmerzen hatte er nicht mehr. Am 18. Februar 1922 untersuchten wir ihn von neuem. Er war der Auffassung, daß er seine gewohnte Arbeit nicht verrichten könne, da er fürchte, sich hierbei einen Schaden zuzufügen. Unser Befund war in allen Beziehungen negativ. Der Dornfortsatz des 7. Halswirbels war nicht mehr druckempfindlich, wohl aber zuerst derjenige des 1. Brustwirbels. Nachdem wir ihn aber darauf aufmerksam machten, daß dieser gar nicht gebrochen sei, klagte er auch daselbst nicht mehr über Druckempfindlichkeit. Nachdem wir ihn aufgeklärt hatten, daß ein Schaden nicht mehr zu befürchten sei, nahm er seine Arbeit sofort wieder auf.

6. Unfall Nr. 296/22. 21jähriger Trüller. Am 16. Januar 1922 Velosturz, wobei er auf beide vorgestreckten Ellbogen fiel. Sofort Gefühl von „Brennen" zu beiden Seiten des ersten B.-W. Der behandelnde Arzt berücksichtigte nur die Armverletzungen. Kreisärztliche Untersuchung am 27. Februar. Druckempfindlichkeit des Dornes des 1. B.-W. ohne Verschieblichkeit, Krepitation beim Neigen des Kopfes. Radiographie: doppelte Kontur des Dornes des 1. B.-W. Totale Arbeitsunfähigkeit bis 2. Februar, teilweise bis 18. Februar.

7. Unfall Nr. 1105/22. 22jähriger Erdarbeiter, am 22. Februar Aufpickeln von hartgefrorenem Boden mit einer Haue, abends gegen 4 Uhr trat, als er die Haue über Kopfhöhe gehoben hatte und niederfallen ließ, plötzlich ein intensiver Schmerz zwischen beiden Schulterblättern auf. Der behandelnde Arzt stellte die Diagnose auf „Muskelverstreckung". Kreisärztliche Untersuchung am 25. Februar: Druckempfindlichkeit des Dornes des 2. B.-W. Verschiebung der Spitze desselben kaudalwärts, keine Krepitation. Radiographie: Fraktur des Dornfortsatzes des 2. B.-W. mit Dislokation des abgebrochenen Fragmentes kaudalwärts und nach rechts. Arbeitsunfähigkeit bis 12. März.

8. Unfall Nr. 1294/22. 24jähriger Zimmermann. Am 21. Februar trug er mit einem Kameraden eine Last in Brusthöhe vor sich her. Er mußte hierbei unter einem 1,20 m hohen Profil durchgehen, wobei er sich stark bücken mußte. Beim Aufrichten intensiven Schmerz zwischen den Schulterblättern, ausstrahlend gegen den Hals und gegen die tieferen Teile der B.-W.-Säule. Diagnose des behandelnden Arztes: „Verstauchung der Wirbelsäule". Kreisärztliche Untersuchung am 2. März: Druckempfindlichkeit des Dornfortsatzes des 1. B.-W., dieser erscheint leicht eingesunken und nach links verschoben zu sein, keine Verschieblichkeit desselben, keine Krepitation. Radiographie: Fraktur des Dornfortsatzes des 1. B.-W., dieser ist nach unten und links leicht verschoben. Totale Arbeitsunfähigkeit bis 26. März, teilweise bis 16. April.

9. Unfall Nr. 1791/22. 39jähriger Erdarbeiter. Am 13. März beim Schaufeln in einem engen Graben plötzlicher Schmerz im Bereich der oberen B.-W.-Säule. Der sofort zugezogene Arzt stellte die Diagnose auf „Distorsion des Cucullaris an seinen Ansatzstellen an der Wirbelsäule links und rechts". Kreisärztliche Untersuchung am 27. März: Druckempfindlichkeit der Dornfortsätze des 7. H.- bis 3. B.-W., besonders des letzteren. Radiographie: Abrißfraktur des 3. und 4. B.-W.-Dornes, die abgebrochenen Stücke deutlich nach unten und seitlich verschoben.

10. Unfall Nr. 2657/22. 17jähriger Lehrling. Anfang April trug er mit seinem Meister zusammen einen Balken auf der rechten Schulter, der Meister fiel zu Boden, dabei habe ihm der Balken „einen Schlag" gegen die Schulter versetzt. Nachher stets leichte Schmerzen in den oberen Brustwirbeln, arbeitete weiter. Am 1. Mai trug er wiederum Holz auf der rechten Schulter, hierbei sei es plötzlich gewesen „wie wenn in der Halswirbelsäule etwas ausgerenkt wäre", dabei intensive Schmerzen. Der behandelnde Arzt konstatierte am 2. Mai eine Druckempfindlichkeit des Dornfortsatzes des 1. B.-W.,

er stellte keine Diagnose. Kreisärztliche Untersuchung am 13. Mai: Der Dornfortsatz des 7. H.-W. ist demjenigen des 1. B.-W. genähert, druckempfindlich, seitlich etwas beweglich, keine Krepitation. Radiographie: unscharfe Kontur des Dornes des 7. H.-W. Totale Arbeitsunfähigkeit bis 5. Juni, teilweise bis 27. Juni.

11. Unfall 3337/22. H. J., 47jähriger Kiesarbeiter. Nachdem er sich bereits einige Tage im Bereich der oberen Brustwirbelsäule „müde gefühlt hatte", sei am 24. Mai, als er eine schwere Karrete ausleerte, plötzlich ein intensiver Schmerz zwischen beiden Schulterblättern aufgetreten, so daß er die Arbeit sofort niederlegen mußte, er habe nicht einmal mehr die leere Karrete stoßen können. Der behandelnde Arzt konstatierte am 26. Mai: „Muskelzerrung im Bereich der Schulterblattmuskulatur, beidseitig Druckempfindlichkeit dieser Muskulatur". Angenommene Heilungsdauer 8 bis 10 Tage. Kreisärztliche Untersuchung vom 3. Juni: Der Versicherte klagt über Schmerzen in der oberen Brustwirbelsäule beim Heben des rechten und des linken Armes. Der Dornfortsatz des 1. Brustwirbels scheint leicht nach rechts verschoben zu sein. Hier und da hatte man bei seitlichem Druck gegen den Dornfortsatz das Gefühl einer Krepitation. Das Neigen des Kopfes nach rechts wird als schmerzhaft empfunden, hierbei, wie auch beim Beugen nach vorn, fühlt man Krepitation. Heben des rechten Armes von der Horizontalen ab schmerzhaft, Heben beider Arme nach rückwärts schmerzt ebenfalls. Rotation in den Schultergelenken nicht schmerzhaft. Versucht man die Schulterblätter gegeneinander zu drängen oder voneinander zu entfernen, so klagt er nicht über Schmerzen.

Das Röntgenbild (Tafel IX, Fig. 2) ergibt deutliche Fraktur der Dornfortsätze des 7. Hals- und 1. Brustwirbels mit leichter Verschiebung kaudalwärts und seitlich. Am 3. Juni sollte er die Arbeit wieder aufnehmen, er weigerte sich aber mit der Angabe, daß die Schmerzen noch zu intensiv seien. Eine zweite kreisärztliche Untersuchung vom 12. Juni ergab, daß der Dornfortsatz des 1. B.-W. seitlich leicht verschoben und in dieser Lage fast fixiert war. Eine Druckempfindlichkeit war nicht vorhanden. Keine Verdikkung der Bänder der Wirbelsäule. Neigen des Kopfes nach allen Seiten schmerzhaft, Heben der Arme ebenfalls schmerzhaft. Nach Ansicht des Kreisarztes war der Versicherte voll arbeitsfähig, er weigerte sich aber, so daß eine Begutachtung durch einen Nervenspezialisten veranlaßt wurde. Dieser fand, daß die Frakturen konsolidiert seien, daß die Beschwerden des Versicherten psychogener Natur, und daß er arbeitsfähig sei. Arbeitsunfähigkeit vom 24. Mai bis 29. Juli 1922.

12. Unfall Nr. 3653/22. 23jähriger Erdarbeiter. Am 3. Juni wollte er einen Stein aus dem Boden herauspickeln, indem er den Pickel ruckweise gegen sich zog. Hierbei plötzlicher Schmerz zwischen den Schulterblättern. Der behandelnde Arzt stellte am folgenden Tag die Diagnose auf „Muskelzerrung". Kreisärztliche Untersuchung am 20. Juni: Druckempfindlichkeit des Dornes des 1. B.-W., er scheint demjenigen des 2. B.-W. etwas genähert zu sein. Keine Krepitation, keine seitliche Verschieblichkeit. Radiographie: Deutliche Fraktur des Dornfortsatzes des 1. B.-W. mit Dislokation kaudalwärts. Totale Arbeitsunfähigkeit bis 11. Juni, teilweise bis 19. Juni.

13. Unfall Nr. 5050/22. 19jähriger Pflasterjunge. Am 27. Juli trug er eine zirka 40 kg schwere Kiste auf der linken Schulter, mit der rechten Hand hielt er sie fest. Plötzlich drohte sie ihm zu entfallen, und habe er sie „mit einem Ruck der Wirbelsäule" festhalten wollen. Dabei intensiver Schmerz im Bereich des 7. H.-W. Der sofort zugezogene Arzt stellte die Diagnose auf „Kontusion des 7. H.-W.". Kreisärztliche Untersuchung am 7. August: Dornfortsatz des 7. H.-W. stark druckempfindlich, keine Krepitation, keine Verschiebung. Die Radiographie ergibt keine deutlichen Zeichen einer Fraktur. Arbeitsunfähigkeit bis 19. August.

14. Unfall Nr. 6056/22. 34jähriger Handlanger. Am 1. September rutschte ein 50 kg schwerer Zementsack, den er auf sein Knie gehoben hatte, plötzlich, er griff mit der r. Hand rasch nach, hierbei habe es im Rücken gekracht „wie wenn man ein Zündhölzchen zerbricht", intensiver Schmerz. Der behandelnde Arzt stellte die Diagnose auf „Muskelzerrung im Rücken". Kreisärztliche Untersuchung am 7. September: Druckempfindlichkeit der ersten 4 B.-W.-Dorne, keine Krepitation, keine Verschieblichkeit, die Radiographie ergab keine deutliche Fraktur, nur schien der Dornfortsatz des 2. B.-W. kaudalwärts leicht verschoben zu sein. Arbeitsunfähigkeit bis 16. September.

15. Unfall Nr. 6622/22. 28jähriger Maurerhandlanger. Am 19. September beim Schaufeln in einem engen Graben plötzliches Krachen zwischen linkem Schulterblatt und Wirbelsäule mit intensivem Schmerz. Der sofort zugezogene Arzt stellte die Diagnose auf Muskelzerrung. Kreisärztliche Untersuchung am 5. Oktober: Druckempfindlichkeit des Dornfortsatzes des 1. B.-W., Verschiebung desselben kaudalwärts, Krepitation. Radiographie: Deutliche Fraktur des Dornfortsatzes des 1. B.-W. mit Verschiebung kaudalwärts. Totale Arbeitsunfähigkeit bis 24. September, teilweise bis 10. Oktober.

Nachschrift bei der Korrektur: Vom Oktober 1922 bis Juni 1923 beobachteten wir 6 neue sichere Muskelzugdornfortsatzfrakturen.

Literatur.

Bourgougnon: These de Paris, 1875, zit. nach Henschen.
Buglioni: Ref. Zentrbl. f. Chir., 1892.
Frisch: Wien. klin. Wochschr., 1907, Nr. 12.
Henschen: Beitr. z. klin. Chir., Bd. 53, H. 3. Münchn. med. Wochschr., 1907, Nr. 38.
Horzetzky: Deutsche militärärztl. Zeitschr., 1887, S. 385.
Jerusalem: Wien. med. Wochschr., 1922, Nr. 8.
Kirchmayer: Das österr. Sanitätswesen 1915, Arch. f. orthop. u. Unf. chir., Bd. 21, H. 1.
Kocher: Grenzgebiete, 1896, Bd. 1.
Küttner: Berl. klin. Wochschr., 1908, S. 586.
Maydl: Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1882, Bd. 17.
Riedinger: Arch. f. Orthop. Mechanotherapie u. Unf. chir., Bd. VII.
Sauer: Münchn. med. Wochschr., 1907, S. 1327.
Schede: Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir., X. Kongreß, 1881.
Schulte: Deutsche militärärztl. Ztschr., XXXI, 1902.
Simon: Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 14.
Wagner u. Stolper: D. Chir., Lfg. 40.
Wolff: Beitr. z. klin. Chir., Bd. 125, S. 245.

(Aus der medizinischen Universitäts-Poliklinik in Bonn.)

Die Anwendung des Baryum sulfuricum in der Medizin, besonders in der Röntgenologie mit Berücksichtigung der Toxikologie der Baryumsalze.

Von

Dr. **Paul Krause** und Dr. **Kurt Käding**.

Nach den bekannten Todesfällen durch Bismutum subnitricum, welches zur röntgenologischen Darstellung des Magendarmkanals in größeren Dosen empfohlen worden war, war das Bedürfnis nach einem ungiftigen Kontrastmittel größer als je zuvor. Ganz allgemein hat sich das chemisch reine Baryumsulfat in die röntgenologische Methodik eingeführt. Es ist ungiftig, geschmacklos, stört nicht nach Zusatz zu den Nahrungsmitteln durch seine Eigenfarbe, wie z. B. die Eisensalze oder Zinnober, beeinflußt gar nicht oder nur gering die Magen- und Darmtätigkeit; es ist billig. Krause und Schilling haben im Jahre 1913 in einer ausführlichen Arbeit in den Fortschritten die Vorzüge des reinen Baryumsulfates gegenüber den anderen Kontrastmitteln untersucht und darüber berichtet. Das Baryumsulfat ist seit der Zeit dann auch zum größten Teil nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande als Kontrastmittel benutzt worden, weil es eben die oben aufgestellten Forderungen in weitestem Maße erfüllt. Um so mehr wurde unser Erstaunen erweckt, daß sich auf Grund eines Todesfalles bei Verwendung eines ungereinigten Baryumsulfatpräparates Aust und Kron zu der Annahme berechtigt glaubten, daß zahlreiche Vergiftungen mit Baryumsulfat vorlägen, jedoch nicht veröffentlicht worden seien. Wegen der sehr verbreiteten Anwendung des Baryum sulfuricum purissimum als Kontrastmittel, sahen wir uns veranlaßt, dieser Behauptung nachzugehen, um nicht nur uns, sondern auch vor allem der Allgemeinheit Gewißheit über diesen Punkt zu verschaffen. Wir fühlten uns hierzu nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtet, da das Baryum sulfuricum purissimum von der Medizinischen Poliklinik Bonn als Kontrastmittel in die Röntgenologie eingeführt worden ist. Daß Todesfälle nach Gebrauch von Baryum sulfuricum purissimum vorgekommen sind, ohne veröffentlicht zu werden, möchten wir stark bezweifeln, da es in diesen Fällen stets zu gerichtlichen Sektionen kommen muß. Aus der Verpflichtung heraus weiteren Vergiftungsfällen vorzubeugen, würden diese Fälle nicht nur von seiten des Gerichtsarztes, sondern auch des beobachtenden Arztes mitgeteilt worden sein. Wir haben aber trotzdem an eine größere Anzahl großer Institute Anfragen ergehen lassen, und zwar nicht nur in Deutschland und Oesterreich, sondern auch Amerika und Schweden. Es sind uns hierauf 31 Antworten eingegangen, die insgesamt über zirka 120 000 Röntgenuntersuchungen mit gereinigten Baryumsulfatpräparaten berichten. Wie aus der beifolgenden Tabelle hervorgeht, ist die Auswahl der Institute wahllos erfolgt, wir waren nur bedacht darauf, möglichst zahlreiche Erfahrungen mit Baryumpräparaten zu sammeln.

Tabelle I.

Anstalt	Arzt	Zahl der Durchleuchtungen mit Baryum sulfuric.	Cito-Bayrum	Eubaryt	Baradiol	Antwort	Zusammen
Med. Klinik Bonn	Hirsch	120	1030	20	—	ja	1220
Johanniter Krankenhaus Bonn	Bohland	300	250	—	—	ja	550
Lindenburg. Med. Klinik Köln	Eitel	500	50	25	—	ja	575
Bürger-Hospital Köln	Graeßner	1000	75	—	—	ja	1075
St. Johannis-Hospital Bonn	Dorn	470	—	—	—	ja	470
St. Georg Hamburg	Lorenz	—	800 p. a.	—	—	ja sehr	3000
Krankenhaus l. d. Isar München	Rieder	Tausende	—	—	—	sehr zufrieden	5000
Immelmann Berlin	—	—	ca. 700 p. a.	—	—	—	2000
Eppendorf Hamburg	Lorey	3000	1000	50	—	ja	4050
Lindenburg. Chir. Klinik Köln	Drugg	Hunderte	—	5	—	ja	500
Chir. Klinik Bonn	Fründ	ca. 2000	2500—3000	—	—	sehr zufrieden	4500
Bonn	Kemp	einige	400	6	30	ja	440
Chir. Klinik Frankfurt	Cramer	ca. 600 p. a.	—	—	—	ja	2000
Augusta-Hospital Köln	Külbs	200	—	—	—	ja	200
Serafimer Lazarett Stockholm	Forssell	7000	—	—	—	sehr zufrieden	7000
Barmbeck-Hamburg	Haenisch	1300	2940	—	—	ja	4240
I. Med. Klinik Berlin	His	300	5—6000	—	—	1) ja, 2) sehr	6000
Virchow-Krankenhaus Berlin	Levy-Dorn	4500	ca. 500	—	ca. 100	ja	5500
Krankenhaus Moabit Berlin	Cohn	Mehrere Hundert	100	—	—	ja	500
Med. Poli-Klinik Frankfurt	Straßburger	3000	300	—	—	ja	3300
Krankenh. z. hl. Geist Frankfurt	Groedel	einige	ca. 10000	—	—	ja	10 000
II. Med. Klinik Berlin	Munk	viele Tausend	ca. 120	—	—	ja	5100
Med. Klinik Leipzig	Aßmann	ca. 3000	—	—	—	ja	3000
Zentral-Röntgen-Institut Wien	Holzknecht	ca. 30000	ca. 500	ca. 30	—	ja	30 550
Chir. Klinik Göttingen	Stich	31 bei Duodenum	465	—	—	—	500
Zentral-Röntgen-Inst. Innsbruck	Staunig	3000	2000	—	—	ja	5000
Med. Klinik Breslau	Bittorf	—	140	—	—	ja	140
Bonn	Richarz	300	60	5—6	50	ja	420
Krankenh. Johannesstadt Dresden	Rostoski	—	523	—	—	ja	520
III. Med. Klinik Berlin	Goldscheider	viele Tausende	—	—	—	ja sehr	5000
Med. Poli-Klinik Bonn	Krause	1700	100	30	—	ja	1830
Misericordia-Hosp. Philadelphia	Pfahler	Mellinkrodts	Baryumsulfate	15000	—	ja	15 000
						Zusammen	129 180

Die Anschrift unserer Rundfrage lautete: „Herr Medizinalrat Dr. Aust hat im vergangenen Jahre über einen Todesfall nach Verabreichung von Baryum als Kontrastmittel berichtet und warnt auch vor dem Gebrauch des reinen Merckschen Baryumsulfats. Er glaubt, daß eine große Anzahl von Baryumvergiftungen nach Röntgendurchleuchtungen vorgekommen, aber nicht veröffentlicht worden sind. In seinem Falle ist der Tod durch Verunreinigung des aus einer Apotheke bezogenen Baryumsulfats mit Baryumkarbonat eingetreten. Die toxische Wirkung des Baryum sulfurosum, carbonicum usw. ist nun längst bekannt. Um uns ein abschließendes Urteil über die Häufigkeit der Vergiftungen mit Baryum sulfuricum purissimum Merck oder einem anderen patentierten Baryumpräparate erlauben zu können, möchte ich Sie höflichst um Ausfüllung des beifolgenden Fragebogens und um baldige Rücksendung bitten."

Der Fragebogen enthielt folgende Fragen:

1. Welches Baryumpräparat haben Sie benutzt (Baryum sulfuricum purissimum Merck, Citobaryum, Eubaryt, Baradiol, Barypural)?
2. Bei wieviel Untersuchungen?
3. Haben Sie Vergiftungserscheinungen beobachtet, die auf Baryumsulfatgenuß zurückzuführen waren und wieviele?
4. Unter welchen Erscheinungen?
5. Haben Sie Todesfälle?
6. Unter welchen Erscheinungen?



7. Halten Sie nach Ihrer Erfahrung eines der oben genannten Baryumpräparate zu diagnostischen Zwecken für gesundheitsschädlich?

8. Sind Sie mit dem Baryum sulfuricum als röntgenologischem Kontrastmittel zufrieden?

Nach den eingelaufenen Antworten haben die betreffenden Aerzte weder Todesfälle erlebt, noch überhaupt irgendwelche Vergiftungserscheinungen beobachtet. Die siebente Frage nach der Gesundheitsschädlichkeit wurde von sämtlichen mit „nein" beantwortet. Die Beantwortung der achten Frage geht aus der Tabelle hervor. Auf die Todesfälle selbst soll weiter unten eingegangen werden.

Als im Jahre 1910 von der Medizinischen Poliklinik das Baryumsulfat in die Röntgenologie eingeführt wurde, fand es zunächst nur Verwendung zur Magen-Darmdiagnostik. Es hat sich jedoch vor allem in den letzten Jahren auch eine weitere Anwendung auf anderen Zweigen der Röntgenologie erworben. Die Behauptung Stierlins in seinem Buche: Klinische Röntgendiagnostik des Verdauungskanals, daß Kaestle das Baryum sulfuricum in die Röntgenologie eingeführt hat, ist unzutreffend. Kaestle hat in seiner Arbeit in der Münchn. Med. Wochenschrift 1908 das Baryumsulfat mit kurzen Worten als unbrauchbar abgelehnt, wie Käding auch auf dem Röntgenologenkongreß 1922 in Berlin in der Aussprache erwähnte. Erst auf die Anregung von Krause ist nach vorangegangener nochmaliger pharmakologischer Prüfung durch Bachem auf Grund der unter seiner Leitung erfolgten eingehenden Untersuchungen von Günther, das Baryum sulfuricum als Kontrastmittel eingeführt und hat seine weite Verbreitung gefunden. Die Möglichkeit der guten Kontrastbildung ist bedingt durch das hohe Atomgewicht 137, das spezifische Gewicht des Baryumsulfats beträgt 4,6. Das Baryum sulfuricum wird hergestellt aus dem Baryumchlorid oder aus dem Baryumkarbonat nach folgender Formel: $BaCl_2 + H_2SO_4 = 2\,HCl + BaSO_4$ oder $BaCO_3 + H_2SO_4 = H_2O + CO_2 + BaSO_4$. Das Baryumsulfat heißt in der Mineralogie Baryt, während in der Chemie der Ausdruck Baryterde für Baryumoxyd gebraucht wird. Infolge dieser verschiedenen Bezeichnung ist es auch einmal nach Schwarz zu einem bedauerlichen Irrtum gekommen, der jedoch weiter keine schädlichen Folgen gezeitigt hat. Dr. Bartenstein (Görlitz) hatte bei einer Engros-Chemikalienhandlung Baryt bestellt und Baryumoxyd mit der Signatur: Baryum oxydatum purissimum erhalten, das allerdings in dem Apothekerhandbuch als Gift geführt wird. Er hat es daher auch nicht angewandt; jedoch allein schon aus diesem einen Beispiel geht hervor, wie wichtig die genaue Bezeichnung Baryum sulfuricum purissimum ist. Auf die Wichtigkeit einer genauen Verschreibung des Baryumsulfates hat P. Krause schon von Anfang an hingewiesen. Zur Herstellung eines einwandfreien reinen Baryumsulfats hatte er sich mit der Firma Merck-Darmstadt in Verbindung gesetzt und von dieser ein wirklich reines Baryumsulfat erhalten. Wie ungenau in früheren Jahren einzelne Fabriken und Apotheker bei der Darstellung des reinen Baryumsulfats zu Werke gingen, geht aus der nachfolgenden Tabelle hervor, welche einer aus Veranlassung von P. Krause angefertigten Arbeit seines Schülers, des Chemikers Dr. Peyer, entnommen ist. Vor allem spricht schon der Preis der verschiedenen Präparate dafür, wie wenig sorgfältig stellenweise gearbeitet wurde. Die Preise schwankten pro kg zwischen 0,45 und 2,04 Mark. Auch das Aussehen des Pulvers läßt schon zum Teil die Unreinheit desselben erkennen. Peyer hatte aus verschiedenen Gegenden Deutschlands in Apotheken „reinstes Baryumsulfat zur innerlichen Darreichung bei Röntgenuntersuchungen" bestellt und folgende Prüfung damit angestellt: „Das Präparat wurde zunächst mit heißem Wasser ausgeschüttelt, nach 10 Minuten filtriert und mit dem Filtrat die Reaktionen angestellt. Sind noch Verunreinigungen mit anderen Baryumsalzen vorhanden, so ergibt die Behandlung des Filtrats mit Schwefelsäure eine Ausfällung." Er fand unter 26 Proben 13 als ungeeignet, und zwar waren in dem Rückstand 1 bis 4 % lösliche Baryumverbindungen vorhanden. Wir haben jetzt nochmals aus verschiedenen Apotheken Berlins, Hamburgs, Breslaus, Bonns und Godesbergs, insgesamt an 35 verschiedenen Stellen, reines Baryumsulfat zum innerlichen Gebrauch verlangt, worauf uns überall mitgeteilt wurde, daß nur das Mercksche Baryum sulfuricum purissimum oder Citobaryum vorhanden sei. Einige Male erhielten wir den Bescheid,



Tabelle II.

Peyers Tabelle über Untersuchungen von Baryumsulfat des Handels.

Nr.	Aussehen	Hydr.	Chlorid	Nitrat NO_3	Carbon. CO_3	Kontrolle	HCl Auszug
1	feines Pulver	—	—	—	—	—	—
2	„	—	—	—	—	—	+
3	„	—	Spur	—	—	+	+
4	„	—	—	—	—	—	—
5	grobes Pulver	—	—	+	—	+	+
6	„	—	—	—	—	—	—
7	feines Pulver	—	—	—	+	+	+
8	„	—	+	—	—	+	+
9	„	—	—	—	—	—	—
10	Stücke	—	—	—	—	—	—
11	„	—	+	—	—	+	+
12	grobes Pulver und Stücke	—	—	—	—	—	—
13	feines Pulver	+	—	—	—	+	+
14	„	—	—	—	—	—	—
15	„	—	—	—	—	—	—
16	„	—	—	—	Spur	+	+
17	graues Pulver			Baryum sulfuratum!			
18	feines Pulver	—	—	—	—	—	—
19	„	—	—	—	—	—	—
20	gelbgraues Pulver			Baryum sulfuratum!			
21	feines Pulver	—	—	—	—	—	—
22	„	—		Spur	—	+	+
23	„	—	—	—	—	—	—
24	„	—	—	—	—	—	+
25	„	—	—	—	—	—	—
26	grobes Pulver	—	+	—	—	+	+

daß das nicht von Merck stammende Baryumsulfat giftig und zu innerem Gebrauch nicht zu verwenden sei, es war jedoch in keiner der von uns besuchten Apotheken vorrätig. Wir sind also in den oben genannten Städten so weit, daß in den Apotheken nur das gereinigte Baryumsulfat vorrätig ist, was jedoch nicht in allen Städten der Fall ist, wie uns die Erfahrung gelehrt hat. Auf mehrfache Anträge von P. Krause an die zustelligen Behörden ist ihm am 18. 2. 22 vom Reichsministerium des Innern der Bescheid zugegangen, daß das chemisch reine Baryumsulfat in das Deutsche Arzneibuch, 6. Ausgabe, aufgenommen wird. Dieser Entscheid ist auf das freudigste zu begrüßen, und wir Röntgenologen wollen dafür unseren besonderen Dank aussprechen, die Vergiftungen durch Verwechslungen oder Verunreinigungen mit giftigen Baryumsalzen werden wohl dadurch fast gänzlich unmöglich gemacht.

II.

Bevor wir nun auf die Anwendung des Baryumsulfats näher eingehen, möchten wir zunächst kurz die

chemischen Eigenschaften der Baryumsalze

streifen. Das Baryum gehört bekanntlich zu den Metallen der alkalischen Erden, von denen das Baryum das höchste Atomgewicht hat: 137,37. Das Baryum ist im allgemeinen zweiwertig, es ist jedoch auch in einer einzigen Verbindung, nämlich dem Baryumsubchlorid BaCl, als einwertig sicher nachgewiesen. Es kommt hauptsächlich in der Natur vor in dem Schwerspat, in der Mineralogie Baryt genannt, $BaSO_4$ und in dem seltneren Witherit $BaCO_3$. Außerdem sind in vielen Silikatgesteinen kleine Mengen von Baryum enthalten. Für die Medizin von großem Interesse ist, „daß die Kreuznacher Elisabeth-Quelle wie den höchsten Strontian-, so auch den höchsten

Barytgehalt mit ebenfalls rund 0,05 g im Liter aufweist" (Schulz). Das Baryum wurde zuerst 1808 von Davy dargestellt. Über die chemischen Eigenschaften des Baryums selbst ist nur wenig bekannt. Von den Baryumsalzen findet das Baryumsulfat Anwendung als weiße Farbe (Permanentweiß blanc fixe), als Zusatz zum Bleiweiß, und zwar selten als Ölfarbe, meistens als Wasserfarbe. Es wird besonders bei der Tapeten-, Buntpapier- und Kartenfabrikation benutzt. Reibt man das Barytweiß mit einer Bürste, so nimmt es eine haltbare Glanzfläche von blendend weißer Farbe an. Außerdem sind die Baryumsalze zur Herstellung von Rattengift und zur Erzeugung von Grünfeuer (Baryum nitricum) sehr beliebt. Vielfach wird das Baryum dem Mehl zugesetzt, um es schwerer zu machen.

Für den Arzt haben vor allem Interesse das Baryumsulfat, das Baryumkarbonat und das Baryumchlorid. Das Baryumchlorid ist ein weißes Pulver. Es ist in Wasser fast unlöslich. 1 Teil Baryumsulfat löst sich erst in 430 000 Teilen Wasser. Bei 18 Grad lösen sich 2,30 mg $BaSO_4$ im Liter Wasser. Setzt man zu der Lösung eines Baryumsalzes Schwefelsäure, so erhält man Baryumsulfat als weißen Niederschlag, worauf die Anwendung des Chlorbaryums in der Chemie zum Nachweis der Schwefelsäure und umgekehrt beruht. Durch Erhitzen wird das Baryumsulfat erst oberhalb 1400 Grad zersetzt, während das Baryumkarbonat bei 795 Grad schmilzt. Das Baryumkarbonat ist ebenfalls schwer löslich. Es lösen sich 24 mg bei 18 Grad in 1 Liter Wasser. Im Magen wird jedoch durch Zusammentreffen von Baryumkarbonat mit der Salzsäure Baryumchlorid gebildet. Ferner ist die Löslichkeit des Baryumkarbonats erhöht in Lösungen, die Kohlendioxyd enthalten.

Das reine Baryumsulfat ist infolge seiner schweren Löslichkeit ungiftig. Eine Vergiftungsgefahr besteht nur dann, wenn wir es mit durch andere Baryumsalze verunreinigtem Baryumsulfat zu tun haben. Von der Firma Merck ist deshalb dem Baryum sulfuricum purissimum eine Prüfungsvorschrift auf Verunreinigungen beigegeben. Sie lautet folgendermaßen: „10 ccm konz. Essigsäure (1,064) und 90 ccm Wasser werden mit 10 g Baryumsulfat zum Sieden erhitzt und filtriert. 50 ccm des Filtrates werden auf dem Wasserbade zur trockenen verdampft. Der Abdampfungsrückstand wird mit 20 ccm Wasser behandelt und die Lösung filtriert. Wird das Filtrat mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, so darf innerhalb einer Stunde keine Abscheidung von Baryumsulfat eintreten." Für flüchtige Baryumverbindungen kann die Bunsenflamme zum Nachweis herangezogen werden und zwar beobachtet man hauptsächlich das Spektrum des Baryumoxyds, das eine große Zahl intensiver Bande im Grün, einige schwächere organgegelbe und ein blaues Band zeigt. Das Baryumoxyd reagiert mit Chlorwasserstoff unter Ausstrahlung eines roten Lichtes. Glüht man 5 Gewichtsteile Baryumsulfat mit einem Gewichtsteil Holzasche, so erhält man eine Masse, die dem Sonnenlichte ausgesetzt, im Dunkeln mit orangerotem Licht leuchtet. In Frankreich wird zur Feststellung der Reinheit des Baryumsulfats entweder Schwefelsäure oder Chrompottasche (D'Halluin) benutzt. Nach Deniges kann auch folgende Probe auf Baryumsalze gemacht werden: „Das Baryumsulfat muß vor der Prüfung mit Jodsäure in der nichtleuchtenden Bunsenflamme reduziert werden. Man kann die beiden Bestandteile des Salzes in der gleichen Probe nachweisen, indem man zunächst zur Feststellung des Sulfids, bzw. Sulfats, das Reduktionsprodukt mit einem Tropfen Nitroprussidnatrium anfeuchtet und darauf die Baryumreaktion mit Jodsäure vornimmt. Jodsäure gibt nämlich in 10prozentiger Lösung, je nach der Löslichkeit des untersuchten Salzes, momentan oder nach einem Zeitraum bis zu mehreren Minuten charakteristische, kristallinische Niederschläge. Jodate und Perjodate werden durch Erhitzen auf einer Platindrahtschleife in Jodide verwandelt, bevor die Reaktion mit Jodsäure ausgeführt wird. Baryumsalze geben nadelförmige Prismen, die häufig in gewundenen Bündeln gruppiert sind. Das Reagenz wird zum Schutze gegen Verunreinigung durch Kalk aus dem Glase zweckmäßig in paraffinierten Flaschen aufbewahrt." Diese letztere Methode ist jedoch für Untersuchungen auf Verunreinigung des Baryumsulfats mit andern Baryumsalzen nicht geeignet.

III.

Über die

Wirkung der Baryumsalze auf den menschlichen und tierischen Organismus

liegen nicht sehr ausgedehnte Erfahrungen vor. Hauptsächlich kommt hier das Baryumchlorid in Betracht. Schulz berichtet über die Veränderungen, die das Baryum in nicht giftigen Dosen beim Gesunden hervorruft, folgendes:

Mit zunehmendem Gefühl von Müdigkeit und Angegriffensein im Kopfe verbindet sich die allgemeine Empfindung großer körperlicher und psychischer Mattigkeit und Leistungsunfähigkeit. Die Kopfschmerzen können einen unangenehmen Grad von Intensität annehmen, die Stimmung ist gedrückt, verdrießlich, ängstlich, jede Neigung zu irgendwelcher geistigen Beschäftigung schwindet. Die allgemeine Müdigkeit im Körper macht sich in der Muskulatur außerdem noch in der Weise geltend, daß sie verbunden ist mit allerlei schmerzhaften Empfindungen, krampfhaften Muskelkontrakturen, Zittern und Beben über den ganzen Körper hin und großer Neigung zum sogenannten Einschlafen der Extremitäten. Dazu tritt dann noch das Gefühl von auffallender Schlaffheit der Gelenke, an denen sich starke neuralgische Beschwerden entwickeln können. Die sichtbaren Schleimhäute schwellen an, besonders deutlich wird dies an den Augen, deren Konjunktiva katarrhalisch gerötet erscheint. Auch die Augenlider sind geschwollen, die Meibomschen Drüsen sind entzündet. Die Schleimhaut des Gehörganges kann ebenfalls entzündlich verändert werden. Für beide Organe, Auge wie Gehör, ergeben sich daraus für ihre spezifische Tätigkeit die unausbleiblichen Folgen. Die Nasenschleimhaut wird hyperämisch, es soll Überempfindlichkeit des Geruches dabei beobachtet worden sein. Dazu tritt dann häufiges Nasenbluten, besonders nach dem Ausschnauben der Nase, letzteres bedingt durch die Anwesenheit reichlichen dünnflüssigen oder auch dicken gelben Sekretes. Die Stimme kann, infolge der Einwirkung des Baryums auf den Kehlkopf, anhaltend heiser werden, selbst völlige Aphonie sich herausbilden, morgens und abends treten Anfälle von bald trockenem, bald mit Schleimsekretion einhergehendem Husten auf. Kurzatmigkeit, besonders bei stärkerer Körperbewegung und schmerzhafte Stiche in der Brust fehlen auch nicht.

Sehr bezeichnend für die Baryumwirkung ist das Verhalten des Herzens und des Gefäßsystems. Beginnt man die Baryumversuche mit kleinen Gaben, so tritt zunächst eine geringe Beschleunigung der Herztätigkeit auf, die Spannung der Gefäßwände erscheint vermehrt, hier und da kommt es zu Anfällen von Herzklopfen. Dann nimmt die Zahl der Pulse ab. Wenn gleich von vornherein größere Baryumgaben genommen wurden, geht die Zahl der Pulse sofort herab. Der Puls wird dabei klein und fadenförmig. Fieberanfälle treten auf, auch dann, wenn das Baryum in kleinen Gaben längere Zeit genommen wurde. Sie erscheinen als Frostschauer, die bis zum Schüttelfrost sich steigern können, dann tritt trockene Hitze ein und schließlich endet der Anfall mit allgemeinem Schweißausbruch. Es wird angegeben, daß die Fieberanfälle die Neigung besitzen, den Typus der Tertiana anzunehmen.

Die Verdauungsorgane reagieren auf das Baryum in der Art, daß an der Schleimhaut der Zunge und der Mundhöhle Entzündungen mit unter Schmerzen einhergehender Bläschenbildung sich entwickeln. Das Zahnfleisch zeigt auffallende Neigung zu Blutungen, die Zähne selbst erscheinen länger, sind bei Berührung schmerzhaft. Die Speichelsekretion ist gesteigert, während des Schlafes fließt der Speichel unwillkürlich aus dem Munde. Die weitergehende Entzündung der Mundschleimhaut ergreift die Gaumenböden und den Rachen und macht das Schlingen beschwerlich und schmerzhaft. Im Magen treten neben der deutlich herabgesetzten Eßlust schmerzhafte drückende Empfindungen auf. Zuweilen kommt es zum Erbrechen von schleimigen Massen. Die Darmbewegung ist vermehrt, kolikartige Schmerzen kommen und verschwinden wieder, die Bauchdecken werden empfindlich auf Druck. Der Stuhlgang wird meist deutlich vermehrt. Die Dejektionen sind breiig und durchfällig, hell gefärbt und können auch wohl einmal Blut mit sich führen. Dabei besteht Tenesmus. In allen Fällen ist der Stuhl angehalten und wird mit Mühe entleert, wobei ebenfalls wieder Blutungen eintreten können. Bemerkt wird dann noch, daß reichliche Entleerung von Askariden in einzelnen Fällen zur Beobachtung kam. Auch von seiten der Blasenschleimhaut machen sich Erscheinungen geltend, die als auf katarrhalischer Schwellung derselben beruhend zu deuten sind. Unter gleichzeitigem Harndrang werden geringe Mengen dunkel gefärbten Harns entleert, dabei ist das Urinieren selbst schmerzhaft. Nach größeren Baryumgaben soll die Diurese gesteigert sein. Bei Männern hat man deutlich gesteigerten sexuellen Trieb beobachtet. Bei Tieren, die mit größeren Dosen vergiftet wurden, schwand derselbe völlig. Weiter wurde unter dem Einflusse des Baryums das Auftreten von Schwellung



der Testikel beobachtet. Bei weiblichen Individuen zeigten sich Regelstörungen mit dem Gefühl von Druck und Schmerzen im Kreuz sowie im Uterus und seiner Nachbarschaft.

Die Haut wird während der Dauer der Baryumwirkung eigentümlich trocken, wie Pergament, und zeigt dabei Neigung, rissig zu werden und sich abzuschälen. Nagelgeschwüre und Rhagadenbildung an den Mundwinkeln werden ebenfalls bemerkt. Weiterhin entwickelt sich verbreitetes Hautjucken, das besonders nachts lästig wird. Dazu treten Ausschläge in Gestalt kleiner Papelchen, auch Akne auf.

Die Lymphdrüsen zeigen Neigung anzuschwellen. Diese Schwellung kann hier ebenso, wie auch an den eigentlichen Drüsen bis zur Entzündung sich steigern und diese in Eiterung übergehen.

Desto eigenartiger kommt es uns vor, daß von den alten Ärzten das Baryum gegen Skrofulose und deren Folgezustände angewandt wurde, vor allem gegen skrofulöse Augenleiden und bei Gelenkerkrankungen. Außerdem soll es gute Dienste bei Syphilis (Baryumsalze wurden überhaupt früher vielfach gegeben, etwa in derselben Weise wie jetzt Jod), bei chronischen Erkrankungen des Rückenmarks, wie multipler Sklerose, und auch bei Paralysis agitans geleistet haben, ferner bei Reizzuständen, wie Chorda bei Urethralblennorrhoen und Satyriasis. Bei Herzerkrankungen spielt das Baryumchlorid eine Rolle wegen seiner digitalisähnlichen Wirkung. Als besondere Indikation werden Folgezustände bei chronischen Herzleiden, und zwar Herzklappenfehler, genannt, wobei es nicht nur bei älteren Individuen, sondern auch bei jungen eine gute Wirkung gezeigt haben soll. Außer diesen genannten Erkrankungen wird das Baryum in der Homöopathie auch noch bei Psoriasis, chronischem Ekzem, gewissen chronischen Magen- und Darmleiden und sexuellen Störungen angewandt.

Oberwinter hat die Wirkung des Baryumchlorids bei Hauswiederkäuern untersucht und dabei folgendes gefunden: Die Pansentätigkeit wird bei Eingabe per os angeregt, die Darmfunktion dagegen nicht beeinflußt. Selbst nach wiederholten Eingaben von 10 g wurde bei hochträchtigen Kühen keine Frühgeburt hervorgerufen. Intravenös gegeben wirkt es sehr stark auf den Darm. In jeder Darreichungsweise zeigte es die Wirkung von Digitalis, das bei Wiederkäuern unwirksam ist. Es setzt die Pulsfrequenz herab und steigert den arteriellen Blutdruck, außerdem wurde Rückgang der Körpertemperatur beobachtet. Während auf kleine Dosen keine Änderung des Allgemeinbefindens eintrat, wurden nach großen Gaben tötlich endende Lähmungen beobachtet[1]).

In der Humanmedizin werden heute hauptsächlich nur noch das Baryumchlorid und das Baryumsulfat angewandt. Das Baryumchlorid kommt wegen seiner oben erwähnten Wirkung als Herzmittel in Betracht. Es wurde nach dem Vorbilde Oeffeles in England vielfach als Digitalisersatz angewandt und soll in derselben Weise noch heute in Amerika gegeben werden. Dort wird es jedoch auch als Abortivum gerühmt. In den letzten Jahren hat Franz nochmals die Wirkung der Baryumsalze auf den Uterus untersucht, und zwar Baryumchlorid, Baryumtartrat, Baryumbitartrat und Baryumkarbonat. Nach Injektion in die Portio lösen diese, besonders aber das Baryumchlorid, am schwangeren und am nichtschwangeren Uterus Wehen aus, die bei dem nichtschwangeren Uterus manchmal so schmerzhaft werden, daß Morphium zu Hilfe genommen werden muß. Intoxikationserscheinungen wurden bei Gaben bis zu 0,1 g nicht beobachtet, öfters jedoch Urindrang, bei dieser Art der Anwendung aber keine Blutdrucksteigerung. Als Herzmittel wird es in 0,1% oder in 1prozentiger Lösung gegeben[2]).

Das Baryumsulfat ist mit gutem Erfolg von Galambos bei Magen- und Duodenalulkus, Ruhr, Enteritiden und Proktitiden angewandt worden. Krause hat im Felde bei Ruhr oder ruhrartigen Erkrankungen reines Baryumsulfat in Dosen von 10 g (täglich zwei- bis fünfmal) gegeben und damit gute Resultate erzielt. Da das Baryumsulfat fast unlöslich ist, übt es keine chemische oder desinfizierende Wirkung aus, sondern dient lediglich als Deckmittel.

---

[1]) $BaCl_2$ wurde in das Deutsche Arzneibuch IV. Aufl. aufgenommen, weil es gegen Kolik der Pferde (intravenös 0,4—1,3 in 10 ccm Wasser gelöst oder innerlich 10—12 g) empfohlen wurde.

[2]) Ferner wurde es zu Verband- und Augenwassern benutzt.

1912 stellte Paton zunächst fest, daß Baryumsalze bei Vögeln unter gleichen Versuchsbedingungen nicht wie bei Säugetieren zu vermehrter Herzarbeit führten. Paton und Watson konnten jedoch bei Vögeln die durch Pituitrin bedingte Blutdrucksenkung durch $BaCl_2$ wieder steigern. Von großem Interesse sind auch die Versuche von Holzbach, der durch Baryt das infolge Veronalvergiftung in den Kapillaren angesammelte Blut wieder in Zirkulation brachte. Er bemerkte ferner, daß die Blutdrucksteigerung nach Baryt von viel längerer Dauer war als nach Adrenalingaben, was bei peritonitischen Blutdrucksenkungen, die gleichfalls durch Lähmung der Kapillaren zustandekommt, therapeutisch benutzt werden könnte, wenn der Ba. nicht so giftig wäre.

Durch Tierversuche ist im Jahre 1920 von mehreren Seiten die Wirkung der Baryumsalze studiert worden. Es sind hier vor allen Dingen zu nennen die Versuche von Le Fèvre dé Arric an Gänsen, die zu folgenden Ergebnissen führten: daß das Chlorbaryum in allen Verdünnungen zu einer systolischen Herzkontraktur führt, in großen Gaben jedoch einen endgültigen systolischen Stillstand bedingt, während mittlere nur einen vorübergehenden Stillstand, und kleine Gaben nur eine systolische Pause hervorrufen. Bei starken Verdünnungen kommt es zu einer Verlangsamung des Herzschlages und einer Steigerung der Schlaggröße, also zu der oben erwähnten Digitaliswirkung. Bei starken Konzentrationen dagegen tritt eine Dissoziation des Vorhofkammerrhythmus auf, die durch Auswaschen mit giftfreier Ringerlösung wieder rückgängig gemacht werden kann. Tournade und Marchand fanden nach intravaskulären oder intrapulmonalen Injektionen beim Hunde und beim Frosch, daß die vom übrigen Herzen isolierte Herzspitze rhythmisch weiterschlägt. Um festzustellen, ob die Wirkung des Baryumchlorids direkt auf die Muskulatur einwirkt, durchschnitten sie den Lumbalplexus und konnten bei der nach 25 bis 30 Tagen eingetretenen Degeneration der Beinnerven keine Erregung der Muskulatur mehr erzielen. Sie zogen daraus den Schluß, daß das Baryumchlorid erregend auf die zentrifugalen Nervenfasern einwirkt, und nehmen auch an, daß die rhythmisierende Wirkung auf die Herzspitze ebenfalls durch erregende Wirkung auf die Nervenendigungen des Myokards und nicht durch Einwirkung auf das Myokard selbst zustandekommt, während Handvosky und Pick die Wirkung der Baryumsalze für muskulär bedingt hielten. Bei ihren Versuchen beobachteten sie auch starke Gefäßkontraktion, die durch keines der vasodilatatorischen Mittel behoben werden konnte. Fühner beobachtete an Gastroknemien und Füßen von Rana esculenta unregelmäßige Zuckungen, die er ebenfalls mit Wahrscheinlichkeit als eine Reizwirkung auf die motorischen Nervenfasern zurückführte. Es folgte hierbei auf das Stadium der Reizung eine Lähmung. Er stellte außerdem fest, daß im Gegensatz zu der gesteigerten indirekten Erregbarkeit die direkte Reizbarkeit des Muskels herabgesetzt wird. Lumière und Couturier machten bemerkenswerte Versuche, indem sie mit sehr fein verteiltem Baryumsulfat von einer Teilchengröße von 2—4 μ arbeiteten. Sie machten hiermit Aufschwemmungen in künstlichem Serum, so daß in jedem ccm 0,0265 g Baryumsulfat enthalten war. Spritzte man Hunden hiervon 10 ccm oder Meerschweinchen 1 ccm intravenös ein, so erlitten die Tiere einen typischen anaphylaktischen Schock. Bei langsamer Injektion oder nach vorherigen Gaben kleinerer Dosen wurde der Schock abgeschwächt. Nach Unterbinden der Karotiden wurde bei Einspritzungen in die linke Herzkammer keine Schockwirkung beobachtet. Die Sektion dieser Tiere ergab das übliche Bild eines Anaphylaxietodes: starke Blutfüllung des Gehirns, der Nieren, Leber usw., sowie Hämorrhagien.

Onslow kochte reines Tryptophan mit Barytlauge und beobachtete dabei eine Zerstörung desselben unter Indolbildung, welches nicht eintrat, wenn das Tryptophan zusammen mit anderen freien Aminosäuren oder Eiweiß in 10prozentiger Barytlauge sogar bis zu 80 Stunden gekocht wurde. Bei der Hydrolyse mit Natronlauge trat diese Schutzwirkung der anderen Aminosäuren jedoch nicht auf. Es zeigte sich überhaupt, daß die Eiweißkörper mit einem großen Gehalt von Natronsalzen bei Hydrolyse mit Barytlauge viel Tryptophan verloren.

Ebenfalls hierhergehörend sind die Versuche von Wolff, der auf Grund von Untersuchungen an 260 Leichenseren nach der Wassermannschen Reaktion glaubte, daß die weder



durch die Vorgeschichte, noch den klinischen oder autoptischen Befund erklärten Hemmungen, die er auf lipoide Substanzen zurückführte, sich durch Baryumsulfat beseitigen ließen. Marg. Stern konnte diese Angaben nicht bestätigen, sie fand vielmehr, daß unspezifische Hemmungen bei Leichenseren nur zum geringen Teil von Baryumsulfat aufgehoben werden, daß aber auch spezifische Hemmungen von der Baryumsulfatwirkung nicht verschont blieben. Nach Blumental und Hercz wird durch die Behandlung der verdünnten Seren mit Baryumsulfat nach Wechselmann die Empfindlichkeit der Wa. R. erhöht, wozu allerdings eine vorherige Erhitzung notwendig ist, da sonst die Spezifität der Reaktion leidet.

Ob bei diesen Versuchen stets chemisch reines Baryumsulfat verwandt worden ist, entzieht sich unserer Beurteilung, ist aber von der größten Wichtigkeit, da sonst wohl die Wirkung auf die Verunreinigungen zurückzuführen sein wird und nicht auf das $BaSO_4$.

IV.

Nachdem wir so die von uns in der Literatur vorgefundene Anwendung in der Medizin kurz berücksichtigt haben, soll jetzt die

Anwendung des Baryumsulfats in der Röntgenologie

besprochen werden. Gleich von vornherein möchten wir bemerken, daß wir allgemein nur vom Baryumsulfat sprechen und darunter stets das chemisch reine Baryumsulfat verstehen oder eines der Präparate, deren Anwendung als Kontrastmittel eben auf dem Gehalt an reinem Baryumsulfat beruht. Es ist nicht unsere Absicht, auf die einzelnen kleinen Vor- oder Nachteile der einzelnen Baryumsulfatpräparate einzugehen, da es uns hier nur darauf ankommt, zu zeigen, daß sich das Baryumsulfat in der Röntgenologie gut bewährt hat, und in reinem Zustande infolge seiner Unlöslichkeit nicht giftig wirkt. Ebensowenig wollen wir Vergleiche mit andern Kontrastmitteln anstellen, da dieses schon ausführlich in der Arbeit von Krause und Schilling geschehen ist und seit der Zeit nichts wesentlich Neues hinzugekommen ist.

Das Baryumsulfat wird in der Röntgenologie hauptsächlich verwandt:

1. Zur Untersuchung des gesamten Verdauungstraktus.
2. Zur Diagnostik von Harnröhrenerkrankungen.
3. Zur Daktyloskopie in der Kriminalistik.
4. Als Schutzmittel gegen Röntgenstrahlen.

Schon bald nach der Einführung des Baryumsulfats in die Magen-Darmdiagnostik wurden Patentmittel in den Handel gebracht, um Verwechslungen mit verunreinigtem Baryumsulfat vorzubeugen. Als erster hat Bachem das Baradiol eingeführt, das jedoch, soweit uns bekannt ist, keine weite Verbreitung gefunden hat. Aus demselben Grunde schlug Schwarz für das Baryum sulfuricum purissimum den Namen Skiabaryt vor und verlangte seine Aufnahme in das Deutsche Arzneibuch. Das Baradiol wurde auch von uns abgelehnt, weil die Patentierung lediglich zur Verteuerung des Präparates geführt hätte. Es erschienen dann ferner im Handel das Citobaryum, Eubaryt, Barypural und in Amerika das Mellinckrodtsche Baryumsulphate. Ein großer Unterschied zwischen den einzelnen Präparaten besteht nicht, da eben das in ihnen enthaltene Kontrastmittel dasselbe ist. Es kommen in erster Linie hierbei die Sedimentierung und der Geschmack in Frage. Von letzterem hängt es natürlich ab, ob ein Kontrastmittel gern genommen wird oder nur mit Widerwillen. Vogt hat bei der Untersuchung des Magen-Darmkanals von Neugeborenen Citobaryum und Baryum sulfuricum verwandt, und stellte fest, daß es mit Vorteil und ohne Schaden angewandt werden konnte. Er gab es als Kontrastmahlzeit mit abgesaugter Muttermilch oder mit verdünnter Kuhmilch vermischt in der Flasche. Der Appetit und das Allgemeinbefinden wurden in keiner Weise beeinflußt. Er bevorzugte allerdings auch das Citobaryum, dessen Vorteile vor den anderen Baryumsulfat-Kontrastmahlzeiten von Holzknecht, Spiegel, Immelmann, Kienböck, Bauermeister, Wiesern und anderen her-



vorgehoben sind. Für eine Kontrastmahlzeit bei Neugeborenen verwandte Vogt 20—30 g Citobaryum. Was die Sedimentierung anbetrifft, so haben auch wir gefunden, daß sie beim Citobaryum am geringsten ist. Jedoch ist die Angabe Bauermeisters wohl etwas zu weitgehend, wenn er meint, daß bei Verwendung von Baryum sulfuricum purissimum- oder Eubarytkontrastmahlzeit man nicht mehr entscheiden könne, ob es sich bei der Ansammlung von Flüssigkeit oberhalb des Kontrastspiegels um Sekretionsschicht oder aus der Kontrastmahlzeit abgeschiedenes Wasser handle. Wir haben bei unseren sehr zahlreichen Magen-Darm-Untersuchungen nur in den Fällen, wo auch klinisch eine Magensaftschicht zu erwarten war, eine solche vorgefunden. Vor dem Schirm selbst ist uns bei der von uns gehandhabten Zusammensetzung ein Sedimentieren des Baryumsulfats nicht aufgefallen. Richtig ist, daß in der Tasse das Baryumsulfat bei längerem Stehen sedimentiert, vor allem, wenn der Kontrastbrei erkaltet. Deshalb soll vor dem Eingeben des Breis stets nochmals gut umgerührt werden. Durch die ständige Bewegung des Magens und die Beförderung des Kontrastbreies in den Dünndarm kann es im Magen selbst nicht so leicht zum Absetzen wie in den Trinkgefäßen kommen.

Um die richtige Konsistenz zu erhalten, muß bei der Wahl des Mittels auch besonders Rücksicht auf den Geschmack genommen werden. Es wurde daher in der Bonner Medizinischen Poliklinik das Baryumsulfat in den verschiedensten Zusammensetzungen ausprobiert, als Baryumbrei unter Zusatz von Mondamin, Griesbrei, Haferflocken usw., als Baryummilch, Baryumbrot, Baryumwurst besonders bei Tierversuchen, Baryumaufschwemmung mit geschlagenem Hühnereiweiß und Baryumpillen. Der jetzt noch übliche Brei ist folgendermaßen zusammengesetzt: Baryum sulfuricum purissimum 150,0, Mondamin 20,0, Kakao 15,0, Zucker 10,0 werden auf 400,0 Wasser aufgefüllt und aufgekocht. Die geringere Sedimentierung des Citobaryums ist darauf zurückzuführen, daß durch ein patentiertes Verfahren das Baryumsulfuricum purissimum mit Paraffin und Tragantgummi derartig in Verbindung gebracht ist, daß eine Substanz entsteht, die in Wasser nicht zu Boden sinkt, sondern sich darin gleichmäßig zu einer längere Zeit beständigen Suspension verteilt, wie uns von Merck-Darmstadt mitgeteilt wurde Auf diesem Gehalt des Citobaryums an Paraffin beruht unseres Erachtens nach auch die schnellere Entleerung des Magens, wie sie von mehreren Seiten beobachtet worden ist, gegenüber der gewöhnlichen Baryumsulfatmahlzeit.

Auch neuerdings sind von uns nochmals Versuche über die Zusammensetzung der Kontrastmahlzeit bezüglich des Geschmacks angestellt worden. Wir erzielten dabei folgende Ergebnisse:

1. 75 g Baryum sulfuricum purissimum wurden in 200 ccm Malzkaffee angerührt; von dieser Mischung wurden 3 Eßlöffel in eine Lösung von Natr. bicarb. gegeben und zwar 2 Teelöffel auf eine halbe Tasse Wasser. Die Versuchsperson trank zunächst dieses Gemisch, darauf eine Lösung von einem Teelöffel Ac. tartaricum auf eine halbe Tasse Wasser. Das Baryumsulfat sedimentierte, der Magen schien stark gebläht, so daß wir ein unbefriedigendes Resultat vor uns hatten.

2. Je 10 ccm einer 10prozentigen Lösung von Gummi arabicum, bzw. Lykopodium wurde mit einer Baryumaufschwemmung von je 20 g in je 100 ccm Wasser verrührt. Es setzte sich im Spitzglase ab:

	Baryumsulfat mit Lykopodium	Baryumsulfat mit Gummi arabicum
nach 1 Stunde	1,9 cm	0,6 cm wässerige Schicht
„ 5 „	2,0 „	2,8 „ „ „
„ 7 „	2,0 „	2,8 „ „ „
„ 21 „	2,0 „	2,8 „ „ „

3. Kontrastmahlzeit mit Hafermehl und Kakao: Obwohl sie mit Kakao angesetzt ist, erregt sie Widerwillen. Die Versuchsperson ist nur durch wiederholtes Zureden zu bewegen, sie vollständig zu nehmen. Der Schatten ist deutlich und kräftig.

4. Kontrastmahlzeit mit Stärke, Kakao, Zucker: 150,0 g Baryum sulfuricum puriss., 15 g Kakao, 10 g Stärke, 10 g Zucker. Mahlzeit wird ohne Widerwillen genommen.

5. Kontrastmahlzeit mit Hafermehl, Kakao, Zucker: Wird als sehr schmackhaft empfunden.

6. 150 g Baryumsulfat werden mit 15 g Zucker in 400 ccm Wasser kalt verrührt. Diese Kontrastmahlzeit hat den Nachteil, daß sie zu dünnflüssig ist und ein kräftiger Schatten in der Speiseröhre nicht deutlich wird. Der Magenschatten ist zu Beginn gut und kräftig; bei längerer Durchleuchtung ist ein Absetzen der Metallsalze, wie schon vorher in der Tasse, nun auch im Magen deutlich.

Das Wichtige bei der Kontrastmahlzeit ist also, wie auch aus diesen Versuchen hervorgeht, die Konsistenz derselben. Die Hafermehlmahlzeit, die gern genommen wurde und auch gute Bilder gab, ist jedoch deshalb ungeeignet, weil sie mit dem Löffel gegessen werden muß, und nicht jedem Kranken zugemutet werden kann, soviel dicken Brei zu schlucken. Die übliche dicksämige Kontrastmahlzeit, die mit Mondamin angesetzt ist, kann jedoch getrunken werden und wird deshalb auch gut von den Kranken genommen. Bei einigen Kranken stößt manchmal die Menge auf Widerstand, der jedoch in der Regel auf gutes Zureden leicht überwunden wird. Die Konsistenz des Kontrastbreis spielt bei den verschiedenen Abschnitten des Verdauungstraktusses insofern noch eine weitere Rolle, als es in bestimmten Fällen darauf ankommt, die Weiterbeförderung des Kontrastbreis etwas zu verzögern, um dadurch eine genaue Beobachtung während eines längeren Zeitraums zu ermöglichen. Wir denken hier besonders an die Untersuchung des Oesophagus und des Duodenums. In diesen Fällen wird daher auch von mehreren Röntgenologen, die sonst das Citobaryum verwenden, wieder auf die Baryumsulfatkontrastmahlzeit zurückgegriffen. Dieses ist für viele auch ein Grund, nicht die Citobaryummahlzeit zu gebrauchen, da sie dann häufig gezwungen sind, nebenher auch noch die Baryumsulfatkontrastmahlzeit vorrätig zu halten.

Von Wichtigkeit ist weiter noch: Wie wird die Motilität des Magens durch die Kontrastmahlzeit beeinflußt? Es ist doch unbedingt erforderlich, daß wir einigermaßen normale Werte haben, an die wir uns halten können, um zu entscheiden, ob die Entleerungszeit des Magens normal ist oder ob eine Beschleunigung oder eine Verzögerung vorliegt. Best und Cohnheim haben darauf hingewiesen, daß Baryumsulfat auf die Dauer der Entleerung keinen Einfluß hat, während bei Wismutmahlzeiten dieselbe verzögert ist.

Während die Mehrzahl der Autoren auf dem Standpunkt steht, daß die Entleerungszeit für Citobaryum kürzer ist als für Baryumsulfatmahlzeit, scheint Groedel in seiner letzten Auflage der Röntgendiagnostik dieser Tatsache keinen Wert beizulegen; wenigstens gibt er die Entleerungszeit für Baryumsulfat und Citobaryum gleichmäßig auf 1—2 Stunden an, während sie für Bismut allgemein auf 2—4 Stunden gerechnet wird. Wir haben nun selbst auch diese Frage untersucht und haben dabei folgende Zahlen gefunden:

Magen leer bei Durchleuchtungen mit:			
	Citobaryum (63 Fälle)	Baryumsulfat (119 Fälle)	Eubaryt (20 Fälle)
nach 1 Std.	4 = 6,3 %	7 = 5,8 %	—
„ 1½ „	2 = 3,1 „	3 = 2,5 „	2 =
„ 2 „	10 = 15,8 „	18 = 15,1 „	6 =
„ 2½ „	7 = 11,1 „	8 = 6,7 „	2 =
„ 3 „	20 = 31,6 „	46 = 38,7 „	6 =
„ 3½ „	1 = 1,6 „	7 = 5,8 „	2 =
„ 4 „	1 = 1,6 „	3 = 2,5 „	1 =
„ 5 „	1 = 1,6 „	3 = 2,5 „	1 =
„ 6 „	7 = 11,1 „	6 = 5,0 „	—
„ 7 „	4 = 6,3 „	5 = 4,2 „	1 =
„ 8 „	4 = 6,3 „	8 = 6,7 „	—
„ 9 „	1 = 1,6 „	3 = 2,5 „	—
„ 24 „	1 = 1,6 „	2 = 1,7 „	—

Dieses sind Vergleichszahlen bei Magen-Darm-Gesunden und -Kranken. Um ein abschließendes Urteil zu bekommen, dazu sind die Versuchsreihen viel zu klein. Trotzdem sehen wir aus dieser kleinen Zahl, daß bei Citobaryummahlzeiten der Prozentsatz einer Entleerungszeit bis zu 2½ Stunden etwas größer ist als bei Baryumsulfatmahlzeiten, nämlich 36,3% gegen 30,1%, während bei einer Entleerungszeit bis 3 Stunden das Verhältnis besteht: 31,6 gegen 38,7%. Aus diesen kleinen Zahlen ergibt sich auch schon, daß die Austreibungszeit des Citobaryums eine kürzere ist als beim Baryumsulfat, was eben unseres Erachtens auf die Beimengung von Paraffin zurückzuführen ist.



Wir würden aus unserer kleinen Versuchszahl nicht wagen, die kürzere Dauer der Magenentleerung bei Citobaryumgebrauch zu folgern, glauben jedoch, uns hiermit dem Urteil anderer Autoren anschließen zu müssen. Als Normalaustreibungszeit für Citobaryum rechnen wir beim Gesunden 2, für Baryumsulfatmahlzeit 2½ Stunden.

Ein Vorteil, der dem Citobaryum auch noch nachgerühmt wird, nämlich die Zubereitungsmöglichkeit mit kaltem Wasser, ist nicht so schwerwiegend, um das Baryumsulfat aus seiner Stellung verdrängen zu können. Soll plötzlich ein Kranker durchleuchtet werden, so muß der Arzt sich auch erst adaptieren, während welcher Zeit die Kontrastmahlzeit schon zurechtgemacht werden kann. Allerdings ist hierzu eine Kochvorrichtung erforderlich; diese wird aber in jedem Laboratorium zu den nötigen Urinuntersuchungen vorhanden sein müssen. Außerdem ist zu bedenken, daß durch Zufuhr kalter Speisen die Motilität des Magens auch verändert wird. Nach den Untersuchungen von Weitz und Sterkel wirkt Kälteapplikation von außen tonussteigernd auf die Magenmotilität, während nach der Einnahme von kalten Getränken eher eine lähmende Wirkung aufzutreten scheint. Im übrigen soll ja auch das Citobaryum am besten mit warmem Wasser angerührt werden[1]). Diese Frage sollte jedoch nur kurz gestreift werden. Die Hauptsache ist für uns die, daß das Baryumsulfat oder eines der Patentpräparate, die Baryumsulfat als kontrastgebendes Mittel enthalten, sich für die Röntgendiagnostik des Magen-Darmkanals völlig bewährt hat.

Hier soll noch erwähnt werden, daß zur Darstellung des Dickdarms mittels Klysmas die Zusammensetzung eine andere ist. Sie hat sich wohl in folgender Form am besten eingeführt: 300 Baryum sulfuricum purissimum, 150 Bolus alba auf 1000 Wasser.

Für die

Darstellung des Urogenitalapparates

ist das Baryumsulfat früher nicht herangezogen worden, da man wohl nicht mit Unrecht befürchtete, daß das Baryumsulfat nicht restlos ausgespült würde, sondern zur Steinbildung Veranlassung geben könnte. In jüngster Zeit hat nun Kurtzahn über die Füllung der Harnröhre mit Baryumsulfat berichtet und sehr befriedigende Resultate damit erzielt. Er benutzt dazu eine Aufschwemmung von 1 Teil Baryum sulfuricum purissimum auf 3 Teile Wasser. Diese Aufschwemmung wird unter langsamen Druck in einen Nélatonkatheter eingespritzt, der nur ein kurzes Stück in die Urethra eingeführt ist. Als Anwendungsgebiet empfiehlt er besonders sogenannte alte falsche Gänge, Harnröhrenfisteln, Divertikel, Strikturen vor und nach der Operation usw. Bei frischen entzündlichen Prozessen ist vor dieser Methode zu warnen, da dadurch nicht nur eine lokale Verschlimmerung, sondern auch eine Verschleppung der Krankheitskeime an noch gesunde Stellen bedingt werden kann. Zur Darstellung des hinteren Teiles der Harnröhre, der Pars prostatica, hält K. das Verfahren nicht geeignet. Wohl ist es möglich gewesen, dadurch, daß der vordere Teil der Harnröhre sich als normal erwies, den Krankheitsprozeß in den hinteren Abschnitt lokalisieren zu können.

Wegen der vermeintlichen Gefahr der Retention von Baryumsulfat in der Harnblase sollen noch die Beobachtungen über das Eindringen von Kontrastbrei in die Trachea und die Bronchien erwähnt werden, obwohl hier andere Verhältnisse vorliegen. Merkwürdigerweise wird das Baryumsulfat ohne nachteilige Folgen aspiriert und auch meistens sogleich wieder ausgehustet, ohne überhaupt schwerere Atemnot oder Beklemmungen hervorzurufen. Nur in dem Falle von Sons wurde der Kontrastbrei in den Bronchien zurückgehalten, aber auch hier wurden keine Atembeschwerden bemerkt. Jedenfalls wurden auch in diesem Falle, wo das Baryumsulfat längere Zeit in den Bronchien verblieb, keine Intoxikationserscheinungen beobachtet. Der Tod des infolge seines Ösophaguskarzinoms sehr kachektischen Mannes erfolgte an Herzschwäche und an Pneumonie. Dieser Kranke kollabierte während der Durchleuchtung, was vom Verfasser auf die Herzschwäche und nicht auf die Verstopfung der Bronchien zurückgeführt wurde. Er erholte sich

[1]) Der Vorteil der Zubereitungsmöglichkeit mit kaltem Wasser ist somit also hinfällig.



nach der Durchleuchtung auch rasch wieder. Andere Autoren (Rösler, Ziegler, Reiche, Stierlin, Mühlmann und viele andere) haben nichts von unangenehmen Zwischenfällen bei Aspiration von Kontrastbrei beobachtet.

Bisher noch nicht angewandt scheint das Baryumsulfat zur

Darstellung von Fisteln.

Es würde hier die Beck sche Wismutpaste doch auch sehr gut ersetzen können. Und zwar schlagen wir eine Baryumsulfataufschwemmung 1 : 5 vor. Soll die Paste jedoch längere Zeit in der Fistel verbleiben, so empfehlen wir eine Zubereitung mit Paraffinum liquidum, in dem das Baryumsulfat sehr gut suspendiert wird, wie nicht nur das Citobaryum ergeben hat, sondern auch eine von uns zur röntgenographischen Darstellung der Fingerlinien angefertigte Salbe.

Im vorigen Jahre hatte Rothbart die

röntgenographische Darstellung der Fingerlinien

mit Bleisalbe vorgeschlagen, um gleichzeitig damit eine röntgenologische Festlegung der Maße der Fingerendglieder und hierdurch eine Vereinfachung der Registrierung in den Verbrecheralbums zu erzielen. Die Länge des Fingerendgliedes schwankt nämlich zwischen 3 und 12 mm. Diese Zahl wird von der Länge des 2. Endgliedes abgezogen, wodurch nur Werte in geringen Grenzen erhalten werden, die zwischen 14 und 21 mm schwanken. Hierdurch kann die Registerzahl ganz bedeutend verringert werden. Rothbart verwandte eine 60prozentige Plumbum carbonicum-Vaseline. Wegen der Intoxikationsgefahr für den Beamten, der stets mit der Bleisalbe die Einreibung vorzunehmen hat, ist auf Anweisung von P. Krause in der Bonner medizinischen Poliklinik an Stelle der Bleisalbe eine **Baryumsulfatsalbe** hergestellt worden, die Crux mehrmals modifizierte und dabei folgende Zusammensetzung als die beste herausfand: Baryum sulfuricum 40,0, Paraffinum liquidum 10,0 und Oleum olivarum 5,0. Die Aufnahmen mit dieser Salbe zeigten, daß hiermit eine wenigstens ebenso gute Zeichnung wie an dem mit der oben angegebenen Bleisalbe eingeriebenen Kontrollfinger erzielt wurde. Die Aufnahmen wurden ohne Verstärkungsschirm, der sich bei keinem Versuch bewährte, am klarsten. Diese Methode hat vielleicht eine sehr aussichtsreiche Zukunft vor sich, da durch absichtliche Vernichtung der Fingerlinien mittels des Röntgenverfahrens doch auch stets die Maße der knöchernen Teile festgelegt sind.

Als **Schutzmittel** wurde das Baryumsulfat zuerst von Hoffmann (Coblenz) schon im Jahre 1911 zur Abdeckung der umgebenden Partien bei Hautbestrahlungen verwandt. Er stellte Messungen mit den Baryumcyanürtabletten des Bordierschen Chromoradiometers an, wobei sich eine völlig gleichmäßige Absorption der Röntgenstrahlen durch einen 5 mm dicken Wismut- und einen 5 mm dicken Baryumsulfatbrei ergab. Der Baryumbrei läßt sich nachher leicht wieder mit Benzin entfernen. Die Anwendung des Baryumsulfats als Deckmittel bei Bestrahlungen der Haut ist deshalb besonders bei unregelmäßig-konturierten Geschwüren oder dergleichen zu empfehlen, da die sonst gebräuchlichen Abdeckmittel dann nicht mit dem infektiösen Material in Verbindung kommen und Übertragungen von Krankheiten so eher vermieden werden können. Hier liegt der Nutzen des Baryumsulfats auf hygienischem Gebiet.

Eine weitere Anwendungsweise des Baryumsulfats in der Röntgenologie ist die Verarbeitung des Baryumsulfats mit Zement zu Röntgenschutzwänden, die von Lorey und v. Dechend in die Praxis eingeführt worden sind. Es hat sich gezeigt, daß diese Baryumwände in einer Dicke von 6 cm der Schutzwirkung einer Bleiwand von 6,5 mm entsprechen. Bei der immer noch steigenden Forderung nach noch härteren Strahlen und der großen Intensität der Elektronenröhren ist ein sicherer Schutz der das Röntgenzimmer umgebenden Räume unbedingt erforderlich. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die Baryumsulfatwände infolge ihres kolossalen Gewichtes baulich große Schwierigkeiten bereiten, wie uns von bautechnischer Seite mitgeteilt wurde. Andererseits wurde uns von der Firma Müller-Hamburg, die diese Wände herstellt, berichtet, daß eine Dicke von 3 cm vollauf genügte, wie sie durch neue Versuche festgestellt hätten. Auch in der Bonner Medizinischen Poliklinik sind schon Versuche



von Beaucamp zur Herstellung von Baryumbetonschutzwänden im Gange, die leider noch nicht infolge Schwierigkeit bei der Materialbeschaffung zum Abschluß gebracht werden konnten.

Die auf der Fluoreszenz beruhende Anwendung des Baryums zum Baryumplatincyanürschirm und -Tabletten soll nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

V.

Wenn wir nun auf die

Vergiftungsfälle

eingehen wollen, die nach Gebrauch von Kontrastmitteln, die Baryumsalze enthielten, beobachtet worden sind, so ist es erforderlich, zunächst die Vergiftungsfälle mit den Baryumsalzen überhaupt zu analysieren, da ja das Baryumsulfat wegen seiner nahezuen Unlöslichkeit selbst nicht giftig ist und die Vergiftungsfälle auf Beimengungen mit anderen Baryumsalzen zurückzuführen waren, die leicht löslich sind. Da die leichtlöslichen Baryumsalze mit zu den stärksten Giften gerechnet werden, hat P. Krause schon gleich bei Einführung des Baryumsulfats in die röntgenologische Magen-Darm-Diagnostik aufs schärfste betont, daß nur ganz reines Baryumsulfat zur Röntgenuntersuchung verwandt werden dürfte. Wie leichtfertig auch von seiten der chemischen Fabriken und der Apotheker zu Beginn der Baryumsulfatanwendung in der Röntgenologie vorgegangen wurde, dafür spricht schon die aus der Tabelle von Peyer hervorgehende große Verschiedenheit der Preise für reines Baryumsulfat. Wenn Krause damals empfahl, das Baryumsulfat möglichst von der Firma Merck-Darmstadt zu beziehen, so war dieser Vorschlag nur zu berechtigt, wie einige Beispiele gleich beweisen. So schreibt Kröber 1912 folgendes: „Eine unter der Bezeichnung Baryum sulfuricum purissimum im Handel befindliche Zubereitung ergab in der Nachprüfung einen Gehalt von 0,3% Baryumphosphat. Ein anderes unter der Bezeichnung ‚phosphor- und salpetersäurefrei für Röntgenuntersuchungen‘ zum vierfachen Preise gehandeltes Präparat hatte noch 0,0053% Baryumphosphatgehalt!!“ Die Entscheidung darüber, ob solche geringen Mengen löslicher Baryumsalze noch toxisch wirken, überläßt K. dem Kliniker, da ja das Baryumchlorid in kleinen Mengen als Herzmittel Verwendung findet. Ebenso hatte Faulhaber von der Verwendung des Baryumsulfats als Kontrastmittel abgeraten, da er nach Gebrauch desselben oft stundenlang anhaltendes Uebelsein beobachtet hatte. Er hatte aber Baryum sulfuricum purum verwandt, das man allerdings auch für frei von Verunreinigungen halten sollte. Nach Gebrauch des Merckschen Baryum sulfuricum purissimum sind auch bei Faulhaber diese üblen Nebenwirkungen fortgefallen. Auf unsere Umfrage über Vergiftungen mit Baryumsulfat bei Röntgenuntersuchungen teilte uns Forssell brieflich mit, daß er auf seiner Reise in Amerika im vorigen Jahre gehört habe, daß nach Gebrauch von amerikanischem Baryumsulfat Vergiftungserscheinungen aufgetreten seien, die man dort auf Verunreinigungen mit Fluor zurückführte, weswegen zu den Baryumsulfatmahlzeiten Natr. bicarb. hinzugesetzt würde. Forssell hat diese Angaben selbst nicht kontrollieren können; aus der Literatur ist hierüber auch nichts bekannt. 1919 haben Mayrhofer und Meixner die Vergiftungsfälle gesammelt, die auf Verwendung mit Baryumsalzen, allerdings nicht zu Röntgenzwecken, beruhten. Da nun die Giftwirkung der Baryumsulfatmahlzeit auf Verwechselung oder auf Verunreinigungen mit anderen Baryumsalzen beruht, so dürfte es als zweckmäßig erscheinen, wenn wir das von Mayrhofer und Meixner geschilderte Krankheitsbild hier wiedergeben. „Bei Menschen setzen die Vergiftungserscheinungen meist sehr rasch ein, selten später als eine halbe Stunde nach der Einnahme des Giftes. Sie beginnt meist mit Erbrechen und Magenschmerzen, wozu sich bald starke Durchfälle gesellen. Im Falle Reincke (Baryumkarbonat) haben mehrere Frauen als erste Erscheinungen eine eigentümliche Spannung der Gesichtshaut empfunden. Die eigentümlichste Erscheinung der Baryumkarbonatvergiftung ist eine hochgradige Hinfälligkeit infolge zunehmender Muskelschwäche. In den Berichten ist vielfach von Lähmungen, auch von aufsteigender Lähmung die Rede. Die Schwäche macht sich



jedenfalls zuerst in den Beinen bemerkbar, um schließlich auch die Sprachmuskeln zu ergreifen. Die Stimme wird tonlos, oft können die Kranken sich überhaupt nicht mehr verständlich machen. Meist sind auch Schlingbeschwerden vermerkt. Die Vergifteten leiden im allgemeinen an argem Kältegefühl. Das Gesicht ist stark blau, die Haut mit Schweiß bedeckt und kühl. Mehrfach sind Muskelzuckungen, vereinzelt auch Krämpfe verzeichnet, letztere besonders bei rasch tötenden Vergiftungen. Über die Hautempfindungen liegen nur spärliche Beobachtungen vor. Reincke fand sie erhalten, während sie Eschricht etwas herabgesetzt erschien. Das Bewußtsein bleibt bis zum Schlusse erhalten. Die Giftwirkung haftet an der Base, die Säure spielt nur insofern eine Rolle, als sie die Löslichkeit bedingt."

Mayrhofer und Meixner teilten mit, daß in das Wiener pharmakologische Institut Proben von Bismutum sulfuricum eingesandt worden waren, bei deren Verwendung zur Röntgenuntersuchung Vergiftungserscheinungen aufgetreten waren. Die Proben stellten sich als mit Baryum carbonicum verunreinigt heraus. „Im Falle Sterns war ein Mann dem schlechten Scherze eines Mitarbeiters zum Opfer gefallen, der ihn veranlaßte, von einer Chlorbaryumlösung einen Schluck zu trinken." Reincke und Hugonneuq haben Vergiftungsfälle durch Verunreinigung von Mehl mit Baryumsalzen mitgeteilt, letzterer eine ganze Reihe, jedoch nur einen Todesfall. Hierbei enthielten die verschiedenen Mehlproben 5—21% Baryumkarbonat. In diesem Jahre hat Higier mehrere Vergiftungsfälle in Warschau beobachtet, die ebenfalls auf Verunreinigungen des Mehls mit Baryumsalzen zurückzuführen waren. Ein Kranker starb innerhalb 24 Stunden. Bei den meisten traten Lähmungserscheinungen an den Extremitäten auf, die jedoch schon nach einigen Stunden wieder verschwanden. Bei einem Kranken fand Higier eine fast völlige schlaffe Lähmung der oberen und unteren Extremitäten vor, wobei die elektrische Erregbarkeit vollkommen aufgehoben war. H. gab neben Kampfer Pilokarpin subkutan. Als H. den Kranken nach 24 Stunden wiedersah, war von der Lähmung fast nichts mehr nachweisbar. Nach Higier tritt die toxische Wirkung beim löslichen Baryumchlorid schon nach Minuten ein, bei den schwerlöslichen jedoch bedeutend später. Er faßt die Vergiftungssymptone folgendermaßen zusammen:

1. Gefühl des Ekels, Nausea, Speichelfluß, Erbrechen, Leibschneiden, Koliken und Durchfälle;

2. digitalinartige Beeinflussung der Nerven und Gefäße, sich äußernd in Verlangsamung und Hartwerden des Pulses, Kontraktion sämtlicher peripheren Gefäße, Praekordialangst, seltener Herzklopfen;

3. Kontraktion der glatten Darmmuskulatur;

4. Schwindel, Ohrensausen, Verdunkelung des Sehvermögens, Gefühl von Spannung und Ameisenlaufen in der Haut, die möglicherweise ebenfalls durch Kontraktion der Haut-, Ohren- und Netzhautgefäße verursacht sind.

Die Lähmungen sind nach seiner Ansicht bedingt durch Ischaemien, die durch Krampf in den kleinsten Gefäßen zustandekommen, weniger in den großen Gefäßen.

Wie aus den oben erwähnten Tierversuchen hervorgeht, ist die tödliche Wirkung durch Baryumsalze bedingt durch starke Gefäßkontraktion, die eben unseres Erachtens auch in den Koronararterien in hohem Maße auftritt. Hierfür sprechen die Untersuchungsergebnisse von Baum, Ogier und Socqet und Stern, die nach Baryumvergiftungen die Hauptmengen von Baryum im Herzblut, dann in den Lungen, Nieren, Leber und Milz, kaum etwas im Magen und noch weniger im Darm vorfanden. Jaksch meint, daß die Baryumsalze die Schwefelsäureverbindungen im Plasma zersetzen und daselbst unlösliche Salze bilden, während Kunkel glaubt, daß gerade im Muskel viel Schwefelsäure praeformiert vorkommt, die durch das Baryum chemisch gebunden wird.

Auch in der Röntgenologie sind die dem Baryumsulfat zur Last gelegten Vergiftungen lediglich auf Verwechslungen oder Verunreinigungen zurückzuführen. Die ersten Fälle teilte Becker im Jahre 1911 mit: Im einen Falle war Baryum-

karbonat, im anderen Baryumsulfid anstatt Baryumsulfat gegeben worden. Bei den beiden Freiburger Vergiftungsfällen lag ebenfalls eine Verwechslung vor. Wie der leitende Arzt schriftlich uns mitteilte, „wurde durch Versehen der Apothekenschwester und Nachlässigkeit des Assistenten Baryumsulfurat bestellt. Als dann Baryumsulfat ordiniert wurde, nahm die Schwester das Sulfurat, welches tödlich wirkte". In diesen Fällen hat es sich also einwandfrei um Verwechslungen gehandelt, die der Unschädlichkeit des Baryumsulfats keineswegs zur Last gelegt werden können. Weitere Vergiftungsfälle stammen aus Prag. Der behandelnde Arzt schrieb Krause: „Die Vergiftung erfolgte durch Verabreichung eines Präparates, das aus ungefähr $^3/_5$ in Salzsäure löslicher (Baryumkarbonat) und $^2/_5$ in Salzsäure unlöslicher Barytverbindung bestand. Das Präparat erhielten gleichzeitig 2 Damen. Die ersten Vergiftungserscheinungen traten ungefähr 8—10 Stunden nach der Verabreichung ein und bestanden anfänglich nur in heftigem Erbrechen, ziehenden Schmerzen im Magen und Leib, Kopfschmerzen und später auch Brustbeklemmungen. Ich wurde 2 Stunden nach der Vergiftung gerufen und fand das Bild einer multiplen Nervenlähmung bei der einen Frau. Die oberen und unteren Extremitäten waren fast vollständig gelähmt, ebenso die Gesichts-, Hals- und Nackenmuskulatur, der Kopf hing vornüber herunter und konnte von der Kranken nicht mehr gehoben werden. Auch die Zunge und die Schlingmuskeln sind partiell gelähmt. Augenmuskellähmungen sind nicht vorhanden, die Pupillenreaktion ist träge. Die Herztätigkeit ist sehr beschleunigt, zwischen 100 und 108, arrhytmisch und inaequal. Der Urin enthält keine abnormen Bestandteile. Trotz aller Gegenmittel, Ausspülungen mit Bitterwasser, Injektionen usw., ging die Frau nach 5 Stunden zugrunde unter den Erscheinungen einer zunehmenden Herzschwäche. — Die andere Frau hatte gleich nach Verabreichung des Baryumpräparates den größten Teil erbrochen, so daß die Vergiftungserscheinungen in geringerem Maße auftraten, aber auch hier bestand das Bild der peripheren Nervenlähmung mit sensiblen Reizerscheinungen, Unregelmäßigkeit und Schwäche der Herztätigkeit. Die Kranke genas nach zirka 14 Tagen." Hier handelte es sich also um eine starke Verunreinigung des Baryumsulfats mit dem löslichen und giftigen Baryumkarbonat.

Über einen Todesfall, der nach Verabreichung von reinem Baryumsulfat eintrat, jedoch von dem Verfasser nicht auf das Baryumsulfat zurückgeführt wurde, berichtete 1914 Crone. Der Vorgang war folgender: Bei einem Kinde von 3½ Jahren traten ungefähr 24 Stunden nach einem Kontrastklysma (200 g Baryum sulfuricum purissimum Merck), das fast zur Hälfte spontan wieder entleert wurde, starke Zyanose, stertoröses Atmen und Krämpfe auf. Die Krämpfe waren zeitweise nur einseitig (rechts), nach zirka 30 Stunden trat der Exitus ein. Die Annahme, daß der Tod durch eine Baryumintoxikation herbeigeführt sei, wurde durch die chemische Untersuchung widerlegt. Sowohl Reste des angewandten Baryumsulfats als auch die noch im Darm vorhandenen Reste zeigten sich frei von löslichen Baryumsalzen. Das im Darm noch befindliche Baryumsulfat erwies sich als völlig unzersetzt. Die Sektion ergab, daß es sich bei dem Kinde um einen Status thymo-lymphaticus, Schluckpneumonie und Gehirnödem im Gefolge einer Kreislaufstörung (Herzdilatation) handelte. Crone nimmt an, daß der Baryumeinlauf durch seine Masse und Schwere ähnlich wie kleinere operative Eingriffe, hydrotherapeutische Maßnahmen usw., beim Status lymphaticus einen plötzlichen und unerwarteten Tod herbeiführen könne.

Aust und Kron endlich berichten über einen Todesfall nach einer Magen-Darm-Untersuchung. Das Standgefäß, dem das Pulver entnommen war, zeigte die Aufschrift: Baryum sulfuricum praecipitatum purum. Dieses Pulver bestand aus 88,04% Baryumsulfat und 10,07% Baryumkarbonat. Die Sektion ergab als wesentlichen Befund folgendes: Idiopathische Erweiterung des Magens, dessen Schleimhaut an der großen Kurvatur wie gequollen aussah und sichtbare Spuren von Baryum nicht enthielt; ferner eine auffallende Zusammenziehung des ganzen Dünndarms, der bei unversehrter Schleimhaut nur wenig mit graugelbem Brei vermischte Flüssigkeit enthielt und eine ebenso auffallend geringe Füllung des zusammengesunkenen Dickdarms mit wenig gelblichem Brei (Baryum) wohl infolge der als Giftwirkung angenommenen Zusammenziehung der glatten Darmmuskulatur, ferner eine venöse Überfüllung des Gehirns, flüssige Be-



schaffenheit des Herzblutes, aber keinerlei subseröse Petechien an Lunge und Herz. Die gerichtschemische Untersuchung ergab in Speiseröhren-, Magen- und Darminhalt 10 v. H. des vorhandenen Baryums als Baryumkarbonat (32,2 : 3,343 g).

Auch in diesem Falle hat es sich um eine Verunreinigung des Baryumsulfats gehandelt, das in reinem Zustande bisher noch keinerlei Schaden angerichtet hat.

Nach den Angaben Higiers erfolgt der Tod bei größeren Gaben von Baryumchlorid innerhalb 2 bis 20 Stunden, bei Baryumkarbonat in 1 bis 3 Tagen. Es mögen hier einige genaue Zahlen angegeben werden: In einem Falle von Wach trat der Tod nach Verabreichung von 15 g Baryumchlorid in weniger als 20 Stunden, bei Orfila nach 30 g Baryumchlorid binnen weniger als einer Stunde, bei Ogier und Socquet nach ungefähr 20 g Baryumchlorid in 5½ Stunden, bei Tidy nach 15 g Baryumnitrat in 6½ Stunden ein. Nach Böhm wurden ausgewachsene Katzen durch auf mehrere Einspritzungen verteilte Gaben von 0,04 bis 0,06 g im Verlauf von meist weniger als einer halben Stunde getötet. Eine 7800 g schwere Hündin ging nach Einspritzung von 0,21 g Baryumchlorid in 7 Teilgaben binnen 22 Minuten zugrunde. Bei den Sektionen werden im allgemeinen Stauung der parenchymatösen Organe mit subserösen Blutungen gefunden und besonders eine schnurartige Zusammenziehung des Dünndarms, weniger des Dickdarms.

Die Therapie der Baryumvergiftungen ist bisher wenig von Erfolg gekrönt gewesen. Nach dem Bericht von Higier (Warschau) waren fast alle an Baryumvergiftung Erkrankten ohne jegliche Behandlung wieder gesund geworden. Ob daher in dem einen Falle das Pilokarpin lebensrettend gewirkt hat, ist schwer zu entscheiden. Die Wahrscheinlichkeit ist jedoch sehr groß, da ja bei allen Baryumvergiftungen schwerste Gefäßkrämpfe auftreten, die durch subkutane Pilokarpin-Injektionen sicherlich günstig beeinflußt werden können. In erster Linie kommen möglichst gründliche Magen- und Darmausspülungen mit Natriumsulfat in Betracht, wodurch das lösliche Baryumsalz in das unlösliche Baryumsulfat umgewandelt wird. Außerdem würden wir noch Rizinusöl von oben verordnen, um wirklich auch eine völlige Entleerung des Dünndarms zu erzielen. Von Exzitantien würden wir im Anfang abraten, da ja die herzanregende Wirkung der Baryumsalze schon an sich genügend stark ist, eher würden wir Atropin- oder Pilokarpin-Injektionen empfehlen bzw. Morphium.

Wir haben die Vergiftungserscheinungen absichtlich etwas ausführlicher behandelt und gleichzeitig alle bisher wenigstens uns bekanntgewordenen Vergiftungsfälle nach „Baryumsulfat" angeführt. Dabei ist einwandfrei festgestellt, daß dem chemisch reinen Baryumsulfat bisher noch kein Mensch zum Opfer gefallen ist, so daß wir es auch weiter mit gutem Gewissen als ein sehr brauchbares Kontrastmittel empfehlen können. Die Vergiftungen in der Röntgenologie sind zum Teil auf Verwechslungen und Verunreinigungen, zum Teil auf fahrlässige Abkürzung bei der Rezeptur zurückzuführen, Punkte, die dem reinen Baryumsulfat nicht zur Last gelegt werden können. Aber auch in andere Zweige der Röntgenologie hat es sich Eingang verschafft, wie oben gezeigt, und wird vielleicht noch infolge seines billigen Preises berufen sein, das teure Wismut nicht nur aus der Röntgenologie, sondern auch aus der Magen-Darmbehandlung zu verdrängen. In Deutschland ist das chemisch reine Baryumsulfat in das neue Arzneibuch aufgenommen, also die Gefahr von Vergiftungen noch geringer geworden als vorher. Sehr wesentlich ist auch die von uns gemachte Feststellung, daß in den von uns aufgesuchten Apotheken nur Baryum sulfuricum purissimum Merck gehandelt wurde. Es ist unbedingt zu verlangen, daß bei der Verordnung stets der volle Name ausgeschrieben wird.

Literatur.

1. Aust u. Kron, Die Vergiftungsgefahr bei Verwendung des Baryums als Kontrastmittel bei Röntgendurchleuchtungen. Ärztl. Sachverst.-Ztg. 1921, Nr. 12.
2. Bachem, Baryumsulfat als schattenbildendes Kontrastmittel bei Röntgenuntersuchungen. Ndrrh. Ges. f. Nat.- u. Hlkde. Bonn, 23. 1. 1911.



3. Bachem, Baryumsulfat als Diagnostikum in der Röntgenkunde. B. kl. W. 1912, Nr. 30.
4. Bachem u. Günther, Baryumsulfat als schattengebendes Kontrastmittel bei Röntgenuntersuchungen. Zschft. f. Röntgkde. 1910, Bd. 12.
5. Bauermeister, Über Citobaryum (Merck), ein neues Röntgenkontrastmittel. D. m. W. 1915, Nr. 26.
6. Bauermeister, Über Röntgenkontrastmittel. D. m. W. 1920, Nr. 48.
7. Bauermeister, Zur Eubarytliteratur. D. m. W. 1921, Nr. 3.
8. Baum, 2 Fälle von fahrlässiger Tötung durch salpetersauren Baryt. Zschft. f. Med.-Beamte 1896.
9. Becker, 2 Vergiftungsfälle mit schwefelsaurem Baryum. Zschft. f. Med.-Beamte 1911.
10. Beeler, (Kontrastmittel in den Bronchien bei luetischem Ulkus im Ösophagus). The journal of the Amer. med. Assoc. 1915, Nr. 14.
11. Bensaude et Ronneaux, (Die Verwendung des Baryumsulfats in der Radiologie). Presse méd. 1911.
12. Best-Cohnheim, M. m. W. 1911, Nr. 51.
13. Blumenthal u. Hercz, Untersuchungen zur Verschärfung der Wassermannschen Reaktion. Dermat. Zschft. 1912, Nr. 19.
14. Chevalier, Sur un cas d'empoisonnement par l'acétate de baryte. Annal. d'Hyg. publ. 1873.
15. Böhm, Über die Wirkung der Baryumsalze auf den Tierkörper. Arch. f. exper. Pathol. und Pharmakol. 1875.
16. Crone, Über Baryumsulfat in der Röntgendiagnostik des Magen-Darmtraktus. M. m. W. 1914, Nr. 19.
17. Crux, Röntgenologische Daktyloskopie. Fortsch. d. Röntgstr. 1921, Bd. 28.
18. von Dechend, Über Schutzmittel gegen Röntgenstrahlen, insbesondere röntgenstrahlenundurchlässige Baumaterialien. Strahlenther. 1920.
19. Deniges, L'acide iodique réactif microchimique des combinaisons solubles et insolubles du calcium, du strontium et du baryum. Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. d. scienc. 1920.
20. Edwards, Vergiftung mit Baryumchlorid. Journ. of amer. Ass. 1901.
21. Espeut, Eubaryt, ein neues Schattenmittel für die Röntgenuntersuchung des Magendarmkanals. D. m. W. 1920, Nr. 49.
22. Espeut, Zur Eubarytfrage. D. m. W. 1921, Nr. 11.
23. Faulhaber, Die Röntgendiagnostik der Magendarmkrankheiten. 1912.
24. Faulhaber, M. m. W. 1913, Nr. 17.
25. Fauquez, (Kontrastbrei im Bronchialbaum). Bull. d. Soc. Méd. 1914.
26. Felletar, 3 Fälle von Intoxikation mit Baryumkarbonat. Pester med.-chir. Presse 1892, Nr. 45.
27. Frank, (Kontrastbrei im Bronchialbaum). Arch. f. Verdauungskr. Bd. 20.
28. Frankl, Die Kontrastmittel in der Magenradiologie. Fortschr. d. Röntgstr. 1919—21, Bd. 27.
29. Franz, Wehenerregende Wirkung der Baryum- und Kalziumsalze. W. kl. W. 1919, Nr. 11.
30. Eschricht, (Vergiftung). Schmidts Jahrbücher 1881.
31. Fühner, Über den Synergismus von Giften. Guanidin-Barytmischungen. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. 1920, Bd. 88.
32. Galambos, Die Anwendung des Baryumsulfats bei der Behandlung des Magen- und Duodenalgeschwürs. W. kl. W. 1921, Nr. 7.
33. Groedel u. Levi, Über intermittierenden Sanduhrmagen. Fortschr. d. Röntgenstr. 1911, Bd. 17.
34. Groedel, The influence of various contrastsubstances on the motility of the intestinal canal. Arch. of the Röntgen ray 1911, Bd. 17.
35. Groedel, Röntgendiagnostik in der inneren Medizin. München 1921.
36. Günther, Baryumsulfat als kontrastbildendes Mittel bei Magen- und Darmuntersuchungen. Verhdl. d. Deutsch. Röntg.-Ges. 1911, Bd. 7.
37. Günther, Baryumsulfat als schattengebendes Kontrastmittel bei Röntgenuntersuchungen. Ndrrh. Ges. f. Nat.- u. Hlkde. Bonn, 12. 12. 1910.
38. Guttmann u. Held, (Kontrastbrei im Bronchialbaum). Med. Record 1916.
39. d'Halluin et Raquet, (Radiologie des Verdauungstraktus). Arch. d'Electr. et de Physiothér. 1921.
40. Higier, Zur paroxysmalen Lähmung sämtlicher Glieder als Brotvergiftungserscheinung (Bariumintoxikation) und deren Pathogenese. D. Zschr. f. Nervhlkde., Bd. 73, H. 5—6.
41. Handvoski u. Pick, Untersuchungen über die pharmakologische Beeinflußbarkeit des peripheren Gefäßtonus des Frosches. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 1913, Bd. 71.
42. Hoffmann, Ein Ersatzmittel für Wismuth in der Röntgentherapie. Mthft. f. prakt. Dermatol. 1911, Bd. 53.
43. Holst-Schlesinger, M. m. W. 1912, Nr. 6.

44. Holzbach, Experimentelle pharmakologische Studie zur Frage der Behandlung der peritonitischen Blutdrucksenkung mit spezieller Berücksichtigung der die Kapillaren und kleinen Arterien beeinflussenden Gifte: Arsen, Adrenalin, Baryt und Veronal. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1912, Bd. 70.
45. Holzknecht, Über Citobaryum und die Vorzüge eines schnell bereitbaren wohlschmeckenden Kontrastmittels für viele Phasen der Röntgenuntersuchung des Verdauungstraktes. Sonderabdruck.
46. Horner, (Kontrastbrei im Bronchialbaum). M. m. W. 1907.
47. Hugonneuq, (Vergiftung). Annal. d. falsific. 1914, H. 7.
48. Immelmann, Die Röntgenuntersuchung des Magen-Darmkanals mittels der Citobaryumkontrastmahlzeit. M. m. W. 1919, Nr. 45.
49. Janssen, Urologische Röntgendiagnostik. M. m. W. 1922, Nr. 11.
50. Kaestle, Zirkonoxyd oder Baryumsulfat als Kontrastmittel bei röntgenologischen Untersuchungen. Zschrft. f. Röntgkde. 1911, Bd. 13.
51. Kaestle, Kritische Bemerkungen über die erhöhte Strahlenabsorption kontrastbildender Mittel. Fortschr. d. Röntgstr., Bd. 15.
52. Kaestle, Zur vergleichenden Röntgenphysiologie der Magenbewegung. Fortschr. d. Röntgenstrahlen, Bd. 26.
53. Katsch u. von Friedrich, Über die funktionelle Bedeutung der Magenstraße. Mitt. a. d. Grenzg. d. Med. u. Chir. 1921, Bd. 34.
54. Kobert, Über d. Beeinflussung d. peripheren Gefäße durch pharmakologische Agentien. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 1887.
55. Kochmann, Quantitative Untersuchungen des Magnesium-, Kalk- und Baryumsulfatantagonismus. Bioch. Zschrft. 1920, Bd. 112.
56. Kopp, Zinnober als Kontrastmittel bei der Röntgendiagnostik von Magen- und Darmkanal und Blutgefäßsystem. Ned. tijdschr. v. geneesk. 1920, Bd. 20.
57. Krause u. Schilling, Die röntgenologischen Untersuchungsmethoden zur Darstellung des Magen- und Darmkanals mit besonderer Berücksichtigung der Kontrastmittel. Fortschr. f. Röntgstr. 1913, Bd. 20.
58. Krause, Baryumsulfat als Kontrastmittel. Kritik der Vergiftungsfälle mit Baryumpräparaten bei Röntgenuntersuchungen. Bonner Röntg.-Vereinigung. 19. 12. 1921.
59. Krause, Vergiftungsfälle mit Baryumpräparaten. D. m. W. 1922, Nr. 10.
60. Krause u. Käding, Die Anwendung des Baryumsulfats in der Röntgenologie mit Berücksichtigung der Vergiftungsfälle bei röntgenologischen Magen-Darmuntersuchungen. Deutsch. Röntgenkongreß Berlin 1922.
61. Kienböck, Über Citobaryum. M. m. W. 1919, Nr. 50.
62. Kröber, Pharmak. Praxis. 1912. (Beckurts Jahresber. f. Pharmazie 1912.)
63. Kurtzahn, Veränderungen der männlichen Harnröhre im Röntgenbild nach Kontrastfüllung. Fortschr. f. Röntgstr. 1921, Bd. 28.
64. Lebon, Über die Verwendung des Baryumsulfats. Bull. et Mem. d. radiol. de Paris 1911, Bd. 27.
65. Le Fèvre de Arric, De l'action du chlorure de baryum sur le cœur de tortue in situ et sur son mode de l'arrêt. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. 1920, Bd. 35.
66. Lenk, Eubaryt, ein neues Kontrastmittel für Röntgenuntersuchungen. M. m. W. 1920, Nr. 27.
67. Llevelin L. Jones, Baryumdiagnostik. Amer. Journ. of Roentgen. 1916.
68. Levy-Dorn, (Kontrastmittel im Bronchialbaum). Deutsch. Röntg.-Ges. 1913.
69. Lorey, Über Schutzmaßregeln im Röntgenbetriebe. M. m. W. 1921, Nr. 37.
70. Lumiere et Couturier, Sur le choq provoqué par l'introduction de substances insolubles dans la circulation. Cpt. hebdom. des séances de l'acad. des sciences 1920, Bd. 171.
71. Mayrhofer u. Meixner, Ein Fall von Vergiftung durch kohlensaures Baryum. W. kl. W. 1919, Nr. 44.
72. Mühlmann, Füllung der Bronchien mit Baryumsulfatsuppe. Fortschr. d. Röngstr., Bd. 26.
73. Neumann, Verbleiben der in den tierischen Körper eingeführten Baryumsalze. Pflüg. Arch. 1885, Nr. 36.
74. Nieden, Kohlensäureaufblähung des Magens zwecks Röntgenuntersuchung und ihre Gefahren. D. m. W. 1911, Nr. 32.
75. Oberwinter, Berl. tierärztl. Wochschrft. 1909.
76. Obgier et Socpet, Empoisonnement par le chlorure de baryum. Annales d'Hyg. publ. 1891.
77. Onslow: On the stability of tryptophan in baryte hydrolysis. Biochem. Journ. 1921, Bd. 15.
78. Paton, On the extrinsiv nerves of the heard of the bird. Journ. of physiol. 1912, Bd. 45.



79. Paton and Watson, The action of pituitrin, adrenalin and barium on the circulation of the bird. Ebenda, Bd. 44.
80. Peyer, Das Bariumsulfat des Handels und seine Verwendbarkeit als schattenbildendes Mittel bei Röntgenuntersuchungen. Zschrft. f. Röntgkde. 1912.
81. Reiche, (Kontrastmittel im Bronchialbaum). M. m. W. 1917, Nr. 19.
82. Reincke, Ein Fall mehrfacher Vergiftung durch kohlensauren Baryt. Vierteljahrsschrift. f. gerichtl. Med. 1878, Nr. 28.
83. Rösler, Baryumbronchialbaumschatten beim Menschen in vivo vor dem Röntgenschirm. M. Kl. 1920, Nr. 12.
84. Schneider, Vergleichende röntgenologische Untersuchungen über Form und Lage des Magens nach Aufblähung mit Kohlensäure und nach Eingabe der Baryumsulfatmahlzeit mit besonderer Berücksichtigung der Perkussion des aufgeblähten Magens. Fortschr. d. Röntgenstr., Bd. 22.
85. Schwarz, (Kontrastmittel im Bronchialbaum). Dtsch. Röntg.-Ges. 1911.
86. Schwarz, Über Röntgenuntersuchung des Darmes auf Grund einer Kontrastnormaldiät. D. m. W. 1912, Nr. 28.
87. Schwarz, Neue Beiträge zur Röntgenuntersuchung des Digestionstraktes. B. kl. W. 1912, Nr. 49.
88. Schwarz, Warnung und Aufklärung in Sachen des Baryumsulfats. B. kl. W. 1912, Nr. 30.
89. Schwarz, Über Röntgendurchleuchtung des Dickdarms während des Einlaufs als Hilfsmittel zur Diagnose stenosierender Bildungen. W. m. W. 1912.
90. Schwarz, Kurze Mitteilungen über Baryt als Kontrastmittel. Verhandl. der Deutschen Röntg.-Ges. 1911.
91. Schwarz, Kontrastmittelkonkremente im Dickdarm Röntgenuntersuchter. Therapeutische Monatsh. 1918, Nr. 9.
92. Seidel, Ein Fall von tödlicher Vergiftung mit Baryumkarbonat. Verhandlung für gerichtl. Medizin 1887.
93. Sgalitzer, Über den röntgenologischen Nachweis schattengebender Fremdkörper in Empyemhöhlen. Fortschr. d. Röntgenstrahlen 1921, Bd. 28.
94. Sons, Kontrastbrei im Bronchialbaum. Fortschritte d. Röntgenstrahlen 1921, Bd. 28.
95. Spiegel, Verbesserte Röntgendiagnostik des Magen-Darm-Traktus mit Citobaryum als Kontrastmittel. D. L. W. 1919, Nr. 36.
96. Stern, Vergiftung mit Chlorbarium. Zeitschrift f. Med.-Beamte 1896.
97. Stern, Marg., Über die Brauchbarkeit der Baryumsulfatbehandlung von Leichenseren zwecks serodiagnostischer Untersuchung. Zeitschrift f. Immunitätsforschung 1912, Bd. 13.
98. Stierlin, Klinische Diagnostik des Verdauungskanals. Wiesbaden 1916.
99. Süßdorf, Neue Röntgenkontrastmittel. M. Kl. 1921, Nr. 25.
100. Tournad et Marchand, Le chlorure de Baryum, excitant chimique de la contraction, exerce-t-il son action sur le muscle ou le nerv moteur? Cpt. rend. Hebdom. des séances de la société de biologie 1920, Bd. 83.
101. Vogt, Zur Röntgendiagnostik des Magen-Darmkanals der Neugeborenen. Fortschritte der Röntgenstrahlen 1912, Bd. 28.
102. Wach, Henkes Zeitschrift für Staatsarzneikunde 1835.
103. Weingärtner, Wismuth im Bronchialbaum bei Ösophagus-Ca. ohne Perforation nach dem Luftwegen. Fortschritte d. Röntgenstrahlen, Bd. 22.
104. Weitz u. Sterkel, Über den Einfluß der Kälte auf die Gestalt des Magens. M. Kl. 1920, Nr. 38.
105. Wiesern, Das Röntgenkontrastmittel Citobaryum. W. m. W. 1921, Nr. 11.
106. Wissing, Vergleichende Untersuchungen über die Motilität des Magens nach klinischer Probemahlzeit und Baryumbrei. Ugeschrift. f. läger 1921, Nr. 27.
107. Wolf, Der Einfluß verschiedener Kontrastmittel und deren Konsistenz auf d. Entleerung des Magens. B. kl. W. 1921, Nr. 6.
108. Ziegler, Kontrastspeise im Bronchialbaum. Fortschritte der Röntgenstrahlen, Bd. 27.
109. Zimmern, (Kontrastbrei im Bronchialbaum). Zentralblatt f. Laryng. 1911.

Aus der I. chirurgischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Barmbeck (Oberarzt: Prof. Dr. Sudeck).

Beiträge zur Perthesschen Krankheit.

Von

Dr. **Max Rehbein**, Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel X, Fig. 1—6.)

Die zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Jahre über die Perthessche Krankheit haben in vielen Punkten zu einer Klärung und einheitlichen Auffassung dieses Krankheitsbildes geführt. In 3 wesentlichen Punkten dagegen gehen die Meinungen noch weit auseinander. Das sind erstens die pathologisch-anatomischen Befunde, zweitens die Ursache der Erkrankung und drittens die Frage der sekundären Arthritis deformans. Der Grund für die verschiedene Auffassung der pathologisch-anatomischen Bilder liegt darin, daß es sich um Untersuchungsbefunde aus verschiedenen Stadien handelt (Axhausen). Sobald hier weiteres Material, vor allem aus den Frühstadien, untersucht sein wird, muß es zu einer Klärung in dieser Frage kommen. Etwas schwieriger liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Ursache der Erkrankung. Hier stehen sich die Ansichten teils noch sehr kraß gegenüber. Am besten illustriert diesen Gegensatz die Tatsache, daß Schwarz absolut für eine traumatische Ätiologie eintritt, während sein Lehrer Perthes, der an demselben Material seine Erfahrungen und Meinung gewonnen hat, sich in seiner letzten Arbeit auf den extrem entgegengesetzten Standpunkt stellt, und mit Zaijer annimmt, daß die Osteochondritis deformans juvenilis lediglich eine Folgeerscheinung einer meist kongenital bedingten Ossifikationsstörung ist, daß dem Trauma und der Infektion aber nur die Rolle einer Gelegenheitsursache zukommt. Die Frage der sekundären Arthritis schließlich ist durch Fründ auf dem letzten Chirurgenkongreß aufgerührt worden. Er hält die Prognose der Erkrankung für durchaus nicht günstig, glaubt, daß fast regelmäßig eine echte Arthritis deformans im späteren Leben auftritt, und befürwortet in gewissen Fällen ein operatives Eingreifen (modellierende Resektion) am Schlusse des Wachstumsalters. Ihm ist Perthes in einer größeren Arbeit gemeinsam mit Welsch entgegengetreten. An Hand von 14 Fällen, die klinisch und röntgenologisch vom Beginn bis zum Ablauf des Prozesses und darüber hinaus bis über den Abschluß des Wachstumsalters genau beobachtet worden sind, lehnt er die Fründ schen Anschauungen ab und stellt die Prognose quoad functionem als absolut günstig hin. Eine klinisch nachweisbare Arthritis deformans hat er während der Erkrankung noch später im Anschluß an die Erkrankung beobachtet.

Ich habe in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie einen Fall von Perthesscher Krankheit bei einem gesunden Knaben nach traumatischer Hüftgelenksluxation beschrieben, für den ich unter Ausschluß jeglichen disponierenden Moments die rein traumatische Ätiologie beweisen konnte, und den Gedanken entwickelt, daß ursächlich den Entwicklungsstörungen der Schenkelkopfepiphyse im allgemeinen die Rolle der Disposition und dem Trauma die Rolle der auslösenden Ursache zufällt, in besonderen Fällen dagegen ein Trauma allein als Ursache angenommen werden muß. Diese Ansicht will ich in folgendem durch die Wiedergabe einiger besonders interessanter Fälle aus unserem Material, die auch noch in anderer Hinsicht Bemerkenswertes zeigen, stützen und erweitern.

Fall 1. H. O., 10 Jahre alter Knabe. Aufgenommen am 7. 3. 1923. Vor einigen Wochen mit einem Schlitten die Treppe heruntergefallen und dabei mit der rechten Hüfte auf den Schlitten geschlagen. Seit 3 Wochen Hinken rechts, Schmerzen in der rechten Hüfte, die nach dem Knie zu ausstrahlen. (Der Junge war früher wegen rhachitischer Verkrümmung der Unterschenkel hier osteotomiert worden.)



Befund: Graziler, gesunder Knabe. Rhachitische Zähne. Rosenkranz. Das rechte Bein wird nicht voll abgewickelt, bei Belastung Einknicken rechts. Becken steht schief, leichte linkskonvexe Skoliose. Trendlenburg rechts +. Rechtes Bein um 1 cm verkürzt. Trochanterhochstand rechts. Trochanter prominiert rechts etwas. Geringe Muskelatrophie im rechten Oberschenkel (1,5 cm). Hüftgelenk nicht druckempfindlich, keine Weichteilschwellung. Flexion frei. Abduktion und Rotation stark beschränkt. Linke Hüfte o. B.

Klinische Diagnose: Perthessche Krankheit rechts.

Röntgenbefund: Am rechten Hüftgelenk ist Osteochondritis deformans juvenilis (Perthes) nicht nachweisbar. Der Schenkelkopf ist ebenso wie links intakt und steht einwandfrei in der normal figurierten Pfanne. Beiderseits findet sich aber eine wesentliche Abbiegung des Schenkelhalses im Sinne einer Coxa vara, wahrscheinlich auf rhachitischer Basis (Prof. Haenisch) (s. Bild 1).

Der Junge wurde nach kurzer Zeit entlassen, mit der Anweisung, sich bei Verstärkung der Beschwerden wieder aufnehmen zu lassen.

Am 15. 1. 1924 kommt der Junge wieder ins Krankenhaus, da sich eine wesentliche Verschlechterung in der Gebrauchsfähigkeit des rechten Beines eingestellt hat. Das Hinken hat stark zugenommen. Er kann morgens nach dem Aufstehen das rechte Bein kaum belasten.

Befund: Der Gang hat sich bedeutend verschlechtert, die Adduktionskontraktur hat sehr zugenommen, so daß der Knabe im Stehen die Hacke rechts um zirka 5 cm vom Boden weghält. Er tritt nur mit dem Fußballen auf. Verkürzung wie früher. Trochanter prominiert stark. Muskelatrophie am Oberschenkel zugenommen (3 cm), Flexion frei. Abduktion und Rotation aufgehoben.

Klinische Diagnose: Coxa vara rhachitica.

Röntgenbefund: Rechts ist es jetzt zu einer vollständigen Ausbildung einer Osteochondritis deformans juvenilis (Perthes) gekommen. Die Kopfkappe ist ganz flach, zerfällt in mehrere Bröckel, die ihrerseits an Kalkdichtigkeit der normalen Struktur wesentlich überwiegen. Die Pfanne ist nunmehr zu groß für den flachen Kopf (Prof. Haenisch). Linke Hüfte o. B. (s. Bild 2).

Epikrise: Bei einem 10jährigen Knaben, der Rhachitis durchgemacht hat, treten einige Wochen nach einem ziemlich schweren Trauma die für die Perthessche Krankheit typischen klinischen Symptome auf. Es wird klinisch die Diagnose Perthessche Krankheit gestellt. Das Röntgenbild zeigt einen normalen Kopf, als einzigen Befund eine doppelseitige Coxa vara rhachitica. Nach einem Jahr, währenddem klinisch das Krankheitsbild sich wesentlich verschlechtert hat, wird auch röntgenologisch die für die Perthessche Krankheit typische Veränderung am Schenkelkopf rechts nachgewiesen. Die linke Hüfte, die klinisch gesund war, zeigt auch röntgenologisch keine Veränderung.

Hier können wir eine Disposition durch erworbene Entwicklungsstörung — Coxa vara rhachitica — als bestehend annehmen. Die auslösende Ursache ist das Trauma. Das Auftreten der Veränderungen nur auf der Seite der Verletzung spricht für die Richtigkeit dieser Annahme. Ein sehr ähnlicher Fall ist von Hackenbroch beschrieben worden. Als auslösende Ursache nimmt er das Operationstrauma — es wurde eine subtrochantäre Osteotomie gemacht — an. Wahrscheinlich hat es sich dort schon zur Zeit der Operation um eine nur röntgenologisch noch nicht nachweisbare Osteochondritis gehandelt, wie in meinem Falle. Denn die Coxa vara rhachitica bestand in Hackenbrochs Falle schon lange und hatte bis dahin keine Beschwerden gemacht. Das Bemerkenswerte an meinem Falle ist ja, daß klinisch das typische Bild der Perthesschen Krankheit vorlag und klinisch zu der Stellung der richtigen Diagnose führte, daß aber röntgenologisch noch keinerlei Veränderungen nachzuweisen waren. Der Fall beweist ferner, was Brandes schon früher auf andere Weise nachgewiesen hat, daß die Adduktionskontraktur reflektorisch und nicht mechanisch bedingt ist.

Fall 2. C. W., 10 Jahre alter Knabe. Aufgenommen am 2. 11. 1920. Der Junge war eine Treppe heruntergefallen und hatte sich die rechte Hälfte dabei verletzt. In Übereinstimmung mit dem klinischen Befund fand sich röntgenologisch (Prof. Haenisch) eine Fractura intratrochanterica ohne Dislokation. Nach 3 Wochen funktioneller Behandlung wurde der Junge mit vollbeweglichem Bein geheilt entlassen.

Wieder aufgenommen am 20. 9. 1922. Seit einigen Wochen hat er Schmerzen beim Gehen im rechten Hüftgelenk, die nach dem Knie zu ausstrahlen, er hat etwas gehinkt. Ab und zu hat er Knacken im Hüftgelenk verspürt.

Befund: Gesunder, gut entwickelter Junge. Gang frei, im Laufen wird das rechte Bein kaum merkbar geschont. Tailleneinsenkung rechts etwas stärker als links. Bei Rumpfbeugung ganz geringe linkskonvexe Skoliose. Trendlenburg negativ. Trochanter beiderseits gleich hoch. Keine

Prominenz. Keine Verkürzung des rechten Beines. Vorn ganz geringe Druckempfindlichkeit des rechten Hüftgelenks. Geringe Muskelatrophie im rechten Oberschenkel (1 cm). Flexion frei. Abduktion und Rotation mäßig eingeschränkt.

Röntgenaufnahme (s. Bild 3): Die Fractura intratrochanterica ist gut geheilt. Dagegen finden sich Veränderungen im rechten Hüftgelenk. Der obere Teil des Kopfes ist aufgehellt und abgeflacht, die Struktur aufgelockert. Der Gelenkspalt ist weit. Es handelt sich offenbar um einen Herd im Femurkopf (Dr. Hesse).

Klinische Diagnose: Perthessche Krankheit rechts. Röntgen- und klinische Nachuntersuchung nach 4 Monaten ergab denselben Befund.

Epikrise: Bei einem 10jährigen gesunden Knaben wird 2 Jahre nach einer Fractura intratrochanterica der rechten Hüfte in Übereinstimmung mit dem klinischen Befund eine Perthessche Krankheit rechts festgestellt.

(Die erste Aufnahme mit der Fraktur kann ich leider nicht wiedergeben, da sie verlorengegangen ist.)

Fall 3. C. B., 8 Jahre alter Knabe. (Diesen Fall habe ich in der D. Z. f. Chir., Bd. 174, H. 5/6, 1922, ausführlich veröffentlicht.) Ich referiere nur kurz: Kurz nach der Entlassung aus dem Krankenhause, wo Patient wegen Luxation iliaca rechts nach schwerem Trauma (s. Bild 4) — Sturz auf dem Eise — mit Reposition behandelt worden war, beginnt er zu hinken. Im Verlaufe eines Jahres langsame Zunahme des Hinkens und Hinzutreten von Schmerzen, die nach dem Knie ausstrahlten. Deswegen nach einem Jahre Wiederaufnahme im Krankenhause. Es findet sich in Übereinstimmung mit dem klinischen Befund röntgenologisch eine Osteochondritis deformans an der rechten Hüfte. Behandlung damals mit Streckverband.

Anfang dieses Jahres Nachuntersuchung. Klinisch derselbe Befund. Subjektiv ist Patient beschwerdefrei. Er hat sich in keiner Weise geschont.

Röntgenologisch: Im Vergleich zum Untersuchungsbefund vom 19. 11. 1921 (s. Bild 2 in der D. Z. f. Chir., 1922, Bd. 174, S. 418) ist das Skelett entsprechend gewachsen. Die Kopfkappe ist fast noch mehr abgeflacht als damals. Es besteht auch noch eine Zweiteilung in der Mitte und eine deutliche Verbreiterung sowie Verdichtung der Struktur. Nur die medianen zwei Drittel der flachen Kopfkappe scheinen mit der Pfanne in Artikulation (Prof. Haenisch) (s. Bild 5).

Hier ist eine Disposition anzuschließen. Beide Schenkelköpfe sind vorher als normal festgestellt worden. Als alleinige Ursache kommt in beiden Fällen ein Trauma — allerdings ein starkes Trauma, das einmal zu einer Luxation, einmal zu einer intratrochantären Fraktur führte — in Betracht. Fall 2 zeigt eine Besonderheit. Hier handelt es sich nicht um eine Erkrankung der ganzen Epiphyse, wie sonst allgemein, sondern um einen zirkumskripten keilförmigen Herd am Rande der Epiphyse. Das Röntgenbild erinnert sehr an die Abbildung in der Axhausenschen Arbeit in der Münchner Medizinischen Wochenschrift von der tuberkulösen Knochenkeilnekrose im Schenkelkopf. Nach Kappis könnte man den Befund als Knorpel-Knochenfraktur zu erklären versuchen. Diese Deutung ist aber aus zwei Gründen abzulehnen. Einmal würde eine Knorpel-Knochenfraktur nach 2 Jahren längst ausgeheilt sein (Axhausen) und zweitens ließe sich die Entstehung physikalisch an dem runden Schenkelkopf nicht erklären. Auch der vielleicht mögliche Einwand, daß es ein Frühstadium der Perthesschen Krankheit ist, kann auf Grund der Anamnese und der Nachuntersuchung, die keine Veränderung des Befundes gezeigt hat, zurückgewiesen werden. Es handelt sich mit Sicherheit um eine ausgebildete zirkumskripte Osteochondritis deformans juvenilis. Will man ihre Entstehung erklären, so erscheint mir nur die Annahme einer Keilnekrose auf der Basis einer traumatischen Gefäßschädigung möglich, deren Verletzungsmechanismus sich leicht durch Konterkoupwirkung erklären läßt.

Diesen 3 Fällen, deren Vorgeschichte klare Schlüsse hinsichtlich der ursächlichen Momente zu ziehen erlaubt, möchte ich einen weiteren Fall entgegenstellen, der zeigt, wie schwer es ist, die Ätiologie der Perthesschen Krankheit klar zu formulieren, und beweist, daß es eine einheitliche Ätiologie nicht gibt, daß man ursächlich eben verschiedene Momente gelten lassen muß.

Fall 4. 6 Jahre alter Knabe. Aufgenommen am 20. 10. 1921. Seit einem halben Jahre klagt Patient über Hüftschmerzen. Vorgestern draußen von Prof. Haenisch geröntgt, wird wegen Perthesscher Krankheit zur Behandlung ins Krankenhaus geschickt. In der Familie keine Hüftleiden. Kind ist immer sehr zart gewesen. Vor 2 Jahren Unterschenkelbruch rechts, der anatomisch gut und ohne

Funktionsstörung verheilt ist.

Befund: Für sein Alter kleiner und sehr zarter Knabe. Andeutung von Rosenkranz. Flexion frei. Abduktion und Rotation etwas beschränkt. Trendlenburg links +, rechts 0. Links geringer Trochanterhochstand. Gang watschelnd.

Röntgenbefund: An beiden Hüftgelenken findet sich eine sehr stark abgeflachte, aufgelockerte, teilweise in einzelne Stücke zerfallene Kopfkappe, die außerdem etwas abgerutscht ist (Perthes). Außerdem besteht beiderseits ausgesprochene Coxa vara (s. Bild 6).

Klinische Diagnose: Perthessche Krankheit beiderseits. Der Knabe wurde nach Behandlung im Extensionsverband am 6. 2. 1922 entlassen. Befund unverändert. Während der Behandlung mehrmals tagelang subfebrile Temperatur.

Nachuntersuchung am 12. 2. 1923: Knabe ist völlig beschwerdefrei. Nur nach längeren Märschen, z. B. bei Schulausflügen, klagt er über Schmerzen in Gegend des rechten Trochanter.

Befund: Trochanter beiderseits nicht prominierend, beiderseits gleich hochstehend. Trendlenburg beiderseits 0. Taillenwinkel, Glutealfalten beiderseits gleich. Kein Watschelgang mehr. Füße werden im Gehen und Stand leicht einwärts rotiert gehalten. Hüftgelenke nicht druckempfindlich. Beiderseits mäßig vergrößerte Leistendrüsen fühlbar. Flexion beiderseits frei. Abduktion bei Beugung im Hüftgelenk von 225 Grad beiderseits 40 Grad. Rotation etwas beschränkt, rechts etwas mehr als links. Rechts geringe Muskelatrophie im Oberschenkel (Umfangsverminderung um 1 cm).

Röntgenbefund: Abgesehen vom allgemeinen Knochenwachstum hat sich der Hüftbefund gegenüber der Untersuchung vom 1. 2. 1922 nicht wesentlich verändert. Am linken Hüftgelenk zeigt die Kopfkappe wie auch damals etwas besser abgerundete, normalere Form. Die Kopfkappe zerfällt aber auch hier noch in einzelne Teile. Rechts ist die Abflachung wesentlich stärker, desgleichen die Verdichtung in der Struktur und die Mehrteilung des flachen Kernes (Prof. Haenisch).

Epikrise: Bei einem 6 Jahre alten Knaben, der geringe Residuen einer durchgemachten Rhachitis zeigt, wird ein halbes Jahr nach Beginn der klinischen Symptome eine ausgebildete Perthessche Krankheit beiderseits festgestellt. Ein Trauma ist nicht vorausgegangen.

Dieser Fall unterscheidet sich grundsätzlich von den drei ersten, da wir den Patienten erst mit vollausgebildeter Erkrankung in Behandlung bekommen haben, da vor allem ein Trauma ursächlich mit Sicherheit auszuschließen ist. Eine erworbene Disposition kann ebenfalls ausgeschlossen werden, es sei denn, daß man die leichte überstandene Rhachitis als solche gelten lassen will. Dagegen liegt die Möglichkeit einer Disposition durch eine kongenitale Entwicklungsstörung vor. Die Doppelseitigkeit spricht für eine solche. Beweisen läßt sie sich nicht, ebensowenig aber ausschließen. Eine auslösende Ursache ist ebenfalls nicht zu eruieren. Ein Trauma ist ausgeschlossen, eine Infektion unwahrscheinlich wegen der Doppelseitigkeit. Epikritisch läßt sich über die Ätiologie dieses Falles nur sagen, daß er am meisten die Theorie von der ursächlichen Bedeutung der kongenitalen Entwicklungsstörung (oder Rhachitis?) zu stützen geeignet erscheint.

Unter Zugrundelegung dieser 4 Fälle will ich nun kurz auf die 3 Punkte eingehen, die m. E. für die Perthessche Krankheit ätiologisch in Betracht kommen, und die in den Hauptarbeiten der letzten Zeit als wahrscheinliche Ursachen ausschließlich genannt sind. Das sind 1. die Entwicklungsstörung, 2. das Trauma und 3. die Infektion. Vorwegnehmen will ich, daß ich das Wesen der Perthesschen Krankheit mit Schwarz in einer Ernährungsstörung der Epiphyse sehe. Mit dieser Auffassung unvereinbar ist die Perthessche Theorie über die Ätiologie der nach ihm benannten Krankheit. Er glaubt in Anlehnung an Zaijer, daß die Osteochondritis deformans juvenilis nur die Folgeerscheinung einer meist kongenital bedingten Ossifikationsstörung ist. Zum Beweis seiner Ansicht führt er ebenso wie Brandes, der glaubt, daß die Osteochondritis deformans juvenilis nur an durch kongenitale Entwicklungsstörungen dazu disponierten Hüftgelenken entsteht, folgende Tatsachen an: Die Osteochondritis deformans juvenilis findet sich sehr oft bei Kindern mit kongenitaler Hüftgelenkluxation, und zwar auffallenderweise teils auf der gesunden Seite bei einseitiger Luxation. Sie wird ferner gehäuft in Familien mit kongenitalen Hüftleiden beobachtet und findet sich schließlich in mehreren Generationen bei solchen Familien. Gegen die absolute Beweiskraft dieser Tatsachen läßt sich anführen, daß die Erkrankung der gesunden Seite bei einseitigen Luxationskindern nichts Auffallendes darstellt, da nach den Untersuchungen Bades in den meisten Fällen von einseitiger kongenitaler Hüftgelenksluxation die klinisch gesund erscheinende Seite erhebliche Veränderungen aufweist, ferner, daß diese Tat-

sachen genügend berücksichtigt bleiben, wenn man der kongenitalen Entwicklungsstörung in der Ätiologie die Rolle der Disposition zuweist. Dieselbe Rolle muß man aber auch der erworbenen Entwicklungsstörung einräumen. Als solche kommt die Coxa vara rhachitica in Betracht. Fall 1 sowie der Fall von Hackenbroch, ferner mehrere in dem Schrifttum bisher beschriebene ähnliche Fälle zwingen dazu, dieser besonderen Form rhachitischer Schädigung in der Ätiologie der Osteochondritis deformans juvenilis diese Stellung zu geben. Damit will ich aber nicht die Rhachitis schlechthin, deren Zusammenhang mit der Osteochondritis deformans juvenilis mit Ausnahme von Fromme allgemein abgelehnt wird, als disponierende Erkrankung für die Osteochondritis deformans juvenilis hinstellen. Gegen die Richtigkeit der Perthesschen und Brandesschen Theorien sprechen vor allem die histologischen Befunde, die in neuester Zeit mitgeteilt worden sind (Klinik Gocht). Danach liegt primär eine Nekrose des Knochens vor, der vorgefundene Knorpel ist als Reparationsknorpel (Kallus) aufzufassen und nicht als Wucherung von unverbrauchten Wachstumsknorpelresten. Das Röntgenbild in Fall 2 bildet eine direkte Bestätigung für diese Befunde. Gegen die Perthessche Theorie speziell läßt sich die reflektorische Adduktionskontraktur anführen. Sie weist auf einen aseptischen (traumatisch) oder infektiös-entzündlichen Prozeß hin. Schließlich bilden aber die Fälle 2 und 3 einen absoluten Gegenbeweis gegen die Theorie von der alleinigen ätiologischen Bedeutung der Entiwcklungsstörungen. Diese Fälle beweisen einwandfrei, daß eine rein traumatische Entstehung möglich ist. Für die ursächliche Wichtigkeit des Traumas spricht auch die Tatsache, daß meistens Knaben von der Krankheit betroffen werden. Ebenso wie das Trauma allein die Ursache für die Entstehung einer Perthesschen Krankheit sein kann, kann es auch die Infektion. Das ist von anderer Seite nachgewiesen worden (Kidner). Es wird sich meistens um milde Infektion handeln, da eine stärkere Infektion zu einer Totalsequestrierung des Kopfes führen wird und damit klinisch und röntgenologisch zu einem ganz anderen Bild. Der Bakteriennachweis und damit überhaupt der Nachweis einer Infektion wird naturgemäß nur selten gelingen.

Zusammenfassend glaube ich über die Ätiologie der Perthesschen Krankheit sagen zu können, daß man den Tatsachen in dieser Frage am nächsten kommt, wenn man die verschiedenen Möglichkeiten so formuliert: Die Ätiologie ist keine einheitliche. Als Ursachen kommen kongenitale und erworbene Entwicklungsstörungen, Trauma und Infektion in Betracht. Im allgemeinen kommt den Entwicklungsstörungen die Rolle der Disposition, dem Trauma und der Infektion die Rolle der auslösenden Ursache zu. In besonderen Fällen können Trauma oder Infektion die alleinige Ursache darstellen.

Mit dieser Formulierung wird es in allen Fällen gelingen, eine Erklärung für die Ursache der Erkrankung zu finden, auch in scheinbar so unklaren Fällen wie Fall 4. Dort muß man bei angenommener Disposition die auslösende Ursache in einer Summation von geringsten Traumen suchen. Als solche kommen Krafteinwirkungen in Frage, die bei einem gesunden Menschen noch als physiologische zu bezeichnen sind, wie z. B. stärkere Belastung oder sehr lange Belastung der Hüfte.

Hinsichtlich der Prognose und der Frage der sekundären Arthritis deformans kann ich mich den Ausführungen von Perthes in seiner letzten Arbeit fast in jedem Punkte anschließen, Funktionell ist die Prognose mit und ohne Behandlung durchaus günstig. Zu operativem Vorgehen am Gelenk haben wir uns nie veranlaßt gesehen. In einem Falle haben wir mit gutem Erfolge wegen hochgradiger Adduktionskontraktur die Tenotomie der Adduktoren gemacht. Die von anderer Seite (Gocht, Ludloff) auf der Höhe der Erkrankung vorgenommenen operativen Eingriffe (Resektion des Femurkopfes) sind unbedingt abzulehnen. Der von Fründ gemachte Vorschlag, in gewissen Fällen — bei bleibender starker, mechanisch bedingter Funktionseinschränkung — am Schluß des Wachstumsalters eine modellierende Resektion nach Hildebrand zu machen, ist berechtigt und verspricht die Prognose der Perthesschen Krankheit zu einer absolut günstigen zu gestalten. Im übrigen schließe ich mich den Ausführungen Perthes' in Erwiderung auf die Fründsche Begründung an. Auch wir haben klinisch während der Er-

krankung oder später niemals die für Arthritis deformans typischen Symptome feststellen können, — Krepitieren, mechanisch bedingte Bewegungseinschränkung. Knacken haben wir auch einige Male beobachtet. Perthes schiebt es auf ein Überspringen eines Knochenvorsprungs über eine Knochenleiste. Ich glaube, daß es ebenso wie das gleiche Knacken bei kongenitaler Luxation auf das Fehlen des Ligamentum teres zurückzuführen ist.

Schrifttum.

1. Axhausen, Über Vorkommen und Bedeutung epiphysärer Ernährungsstörungen beim Menschen. M. m. W., 1869, Nr. 24.
2. Fründ, Die Behandlung der Osteochondritis deformans juvenilis. Chirurgenkongreß 1922
3. Hackenbroch, Zur Ätiologie der Osteochondritis deformans juvenilis des Hüftgelenks. Z. f. Chir., 1921, Nr. 48.
4. Heitzmann und Engel, Epiphysenerkrankungen im Wachstumsalter. Klin. Wschr., 1923, H. 9 und 10.
5. Kappis, Tatsachen und Hypothesen in der Erklärung der Entstehung der Gelenkmäuse. M. m. W., 1869, Nr. 31.
6. Perthes und Welsch, Über Entwicklung und Endausgänge der Osteochondritis deformans juvenilis, sowie über das Verhältnis der Krankheit zur Arthritis deformans. Bruns klin. Beitr., Bd. 127, H. 3, 1922.
7. Rehbein, Zur Ätiologie der Perthesschen Krankheit, zugleich ein Beitrag zur traumatischen Hüftgelenksluxation im Kindesalter. D. Ztschr. f. Chir., Bd. 174, H. 5 und 6, 1922.
8. Riedel, Beitrag zur pathologischen Anatomie der Osteochondritis deformans juvenilis. Z. f. Chir., 1922, Nr. 39.

Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Breslau (Leiter: Prof. Dr. Bittorf).

Ueber die klinische Brauchbarkeit der Bestimmung der Lungenspitzenfelder nach Krönig und Goldscheider.

Von

M. Frhr. v. Falkenhausen.

(Hierzu Tafel X, Fig. a u. b.)

Nach dem ursprünglich nur qualitativen Vergleich des Klopfschalls über den Lungenspitzen war die topographische Abgrenzung derselben nach oben und innen durch Weil und später durch Sahli ein Fortschritt. Einen weiteren Schritt vorwärts bedeutete die Krönigsche Feststellung der nach ihm benannten Schallfelder, jener Lungenschall gebenden Zonen, die sich über den Schultergürtel hinwegziehen. Hier finden wir zum ersten Male den Versuch einer exakten Begrenzung der Lungengrenzen nach lateralwärts. Bei aller Würdigung dieses Verdienstes hat nun späterhin Goldscheider starke Zweifel in die Verwertbarkeit der Krönigschen Methode gesetzt. Er macht ihr zum Vorwurf, daß die Schallfelder speziell über die Spitzen kaum etwas aussagen könnten, da in ihren lateralen Teilen ja gar nicht die Spitzen selbst, sondern nach außen zunehmend tieferliegende Regionen der Lungen auf den Schultergürtel projiziert werden. Gleichzeitig empfiehlt Goldscheider seine Methode, die es mittelst leisester Perkussion ermögliche, mit mathematischer Genauigkeit eine Projektion der Lungenspitzen auf Brust- und Rückenfläche zu erzielen. Tatsächlich fand er Nadeln, die er an Leichen entsprechend den gewonnenen Perkussionsgrenzen einstechen ließ, bei der nachfolgenden Obduktion im wesentlichen tangential an den Lungen liegend wieder.

Wir haben nun an einem größeren Material von Gesunden und Lungenkranken Grenzbestimmungen nach beiden Methoden zugleich vorgenommen. Eine Röntgendurchleuchtung nach

Bezeichnung der gefundenen Linien an der Rückenseite durch Zitobariumbrei bietet eine gute Vergleichsmöglichkeit der Ergebnisse. Zwei bei ventrodorsaler Stellung im Röntgenogramm festgehaltene Fälle sind hier wiedergegeben. Figur a stellt einen lungengesunden Fall dar. Wir sehen hier, daß sich die nach Goldscheider ermittelten Grenzen mit den tatsächlichen wirklich vollkommen decken, andererseits, daß die Krönigschen Grenzlinien nicht die Spitzen allein, sondern weitere Partien des Oberlappens einfassen. Der Einwand Goldscheiders ist also begründet.

Figur b stellt einen Fall mit leichter Verkürzung des Klopfschalls über der rechten Spitze dar; es besteht eine geringe Skoliose der Brustwirbelsäule. Auch hier ergeben die Goldscheiderschen Grenzen eine genaues Resultat. Während aber diese Projektionsgrenzen beider Spitzen sich nicht sehr augenfällig voneinander unterscheiden, ist das Krönigsche Schallfeld rechts ganz bedeutend verschmälert. Dieser Fall ist typisch für eine Anzahl ähnlicher, die wir untersuchten: bei geringer Spitzendämpfung starke Einengung des Krönigschen Feldes! Die Differenz ist so erheblich, daß man schon auf Grund dieses empirischen Ergebnisses für den praktischen Gebrauch mehr zur Krönigschen Methode hinneigen wird. Sie steht aber auch theoretisch auf festen Füßen. Wenn nämlich die Lungenspitze tuberkulös erkrankt ist, so kommt es an der benachbarten Pleura zu Veränderungen: entzündlichen Verdickungen und Verwachsungen. Diese brauchen sich noch gar nicht einmal über den Bereich der Spitze selbst hinaus zu erstrecken, um dennoch an den weiterhin angrenzenden Lungenpartien Veränderungen in der Spannung und somit auch der Schwingungsfähigkeit hervorzurufen, die dann in der Verengerung des Schallfeldes ihren Ausdruck finden müssen; denn die unter den beschriebenen pathologischen Verhältnissen in den tiefer liegenden Lungenpartien entstehenden Schwingungen vermögen die darüber befindliche dicke Muskelschicht nicht mehr zu durchdringen. Wenn also der Goldscheidersche Einwand auch die an sich richtige Grundlage hat, daß die lateralen Teile der Schallfelder nicht den Spitzen entsprechen, so ist der Zustand der Spitzen, wie gesagt, doch mittelbar auch maßgebend für die laterale Ausdehnung der Schallzone. Der topographische Hinweis Goldscheiders berechtigt also nicht zu der Konsequenz, die Brauchbarkeit von Krönigs Methode abzulehnen. Die praktischen Erfolge derselben — und diese sind nach Krönigs eigenen Worten auch in allererster Linie maßgebend für die Bewertung — sind nach unseren Beobachtungen so augenfällig, daß wir ihr vor der Goldscheiderschen weitaus den Vorzug geben möchten. Wenn die letztere auch sehr sinnreich erdacht ist und topographisch sehr genaue Resultate ergibt, so sind die Differenzen zwischen gesunder und kranker Seite eben doch viel zu geringfügig, um praktisch gut verwertbar zu sein. Außerdem erfordert die Methode eine nur durch große Übung zu erlangende, sehr gute Perkussionstechnik und absolute Ruhe bei der Untersuchung. Über Differenzen in der Breite des Krönigschen Schallfeldes vermag sich jedoch auch der weniger Geübte schon mit wenigen Perkussionsschlägen, selbst bei etwas unruhiger Umgebung, schnellstens zu orientieren, so daß diese Methode für den Praktiker bei weitem in erster Linie in Frage kommt.

Literatur.

Krönig, Berl. klin. Wochenschr., 1889, Nr. 37.
Goldscheider, Berl. klin. Wochenschr., 1907, Nr. 40.

Aus dem Röntgeninstitut der Chirurgischen Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Kümmell).

Zur isolierten Malazie des Os naviculare carpi.

Von
Dr. Friedrich Kautz.

(Hierzu Tafel XI, Fig. 1—7).

Seitdem vor bald 15 Jahren Preiser, Kienböck u. a. in der Literatur über eine isolierte Erkrankung an den Handwurzelknochen, Os lunatum und naviculare, berichtet haben, sind in der Zwischenzeit vereinzelte weitere Fälle beobachtet, ihr klinischer, anatomischer und röntgenologischer Befund beschrieben, und die wahrscheinlichen ätiologischen Momente erörtert worden. Wenn auch die Veränderung in der Mehrzahl der Fälle das Os lunatum betrifft, so finden sich doch auch mehrere durchaus ähnliche Beobachtungen an dem durch seine Lage und statischen Verhältnisse unter gleichen Bedingungen stehenden Os naviculare, daß die Annahme einer gemeinsamen Ursache für die jeweilige Erkrankung des einen oder anderen der beiden Handwurzelknochen berechtigt scheint. Überwiegt in den früheren Publikationen, Preiser, Kienböck, Wollenberg, Therstappen, Baum, die Annahme einer rein traumatischen Ursache, indem es sich nach den einen um eine auf dem Boden einer früheren Fraktur entstandene zystische Osteodystrophie im Sinne einer lokalisierten Ostitis deformans, nach den anderen auf Grund anatomisch nachweisbarer Befunde von auf- und abbauenden Vorgängen im Gewebe um den Ausdruck einer Frakturheilung handelt, so hat 1920 W. Müller die Vermutung ausgesprochen, daß es sich bei der Erkrankung des Os lunatum keineswegs um ein primäres Zusammendrücken des Knochens, sondern um die Folge abnormer Druckwirkungen handelt. Als besonders unterstützend für diese Annahme spricht nach Müller das bei den meisten Patienten katamnestisch fast völlige Fehlen der Erwähnung stattgehabter Verletzungen. Wir hatten nun Gelegenheit, innerhalb eines siebenjährigen Zeitraumes einen ähnlichen, das Os naviculare carpi betreffenden Knochenprozeß zu verfolgen, der die Annahme, daß es sich um die Folge abnormer Belastung beim Vorhandensein bestimmter, die Entstehung begünstigender und auslösender Bedingungen handelt, zu bestätigen scheint.

A. St., seit 20 Jahren leitende Schwester der chirurgischen Poliklinik, 53 Jahre: Patientin hat ein sehr arbeitsreiches Leben hinter sich, neben der eigentlich chirurgisch-poliklinischen Tätigkeit leitete sie das orthopädische Institut und die chirurgische Röntgentherapie; bei dieser vielseitigen Beschäftigung konnte eine das normale Maß überschreitende, stärkere Beanspruchung der Arbeitshand, in diesem Falle der rechten, nicht ausbleiben. 1912 traten erstmalig Schmerzen auf dem rechten Handrücken auf, im Anschluß an ein während einer längeren Zeitspanne nötig gewordenes stärkeres Anziehen von Apparatschrauben; Schmerzen, geringe Weichteilschwellung, deutliches Krepitieren auf dem Handrücken charakterisierten die Erkrankung als eine Tendovaginitis crepitans. Unter Jodvasogenbehandlung ging die Schwellung zurück, geringe, meist gegen Ende des Arbeitsjahres stärker werdende Schmerzen wichen nur während des Urlaubs. 1916 traten die Beschwerden allmählich heftiger auf, gleichzeitig entwickelte sich eine zunächst nur geringe, jedoch abgrenzbare Anschwellung des Handrückens, etwas distal vom Handgelenk mehr auf der radialen Seite.

Röntgenbefund vom 16. September 1916 (Fig. 1). Grazile Knochen von nicht sehr dichtem Kalkgehalt; Handwurzelknochen in normaler Anlage mit glatten, scharfen Konturen bei überall gleichmäßiger Knochenstruktur. Gelenkspalten von normaler Weite, Gelenkflächen glattrandig.

Patientin hatte in der Zwischenzeit eine Kur in Salzschlirf durchgemacht, die die subjektiven Beschwerden erheblich gemildert, diese jedoch nie ganz zum Verschwinden gebracht hatte. Außerhalb der Urlaubszeit wurde die Tätigkeit in vollem Maße ausgeübt. Im Juli 1917 glitt Patientin aus und zog sich eine typische Radiusfraktur zwischen distaler Epiphysen- und Gelenklinie ohne Absprengung des Processus styloides ulnae zu, die nach 14 Tagen gut konsolidiert war. Da unmittelbar nach diesem Unfall die früheren Beschwerden wieder stärker auftraten, unterzog sich Patientin abermals einer

Kur in Salzschlirf, und wurde dort wie in der Folge wiederholt mit Ameisensäureinjektionen behandelt. Der Erfolg war wechselnd, zumal die Tätigkeit infolge Überhäufung der Poliklinik mit kriegschirurgischer Verbandtätigkeit eine weitere Steigerung erfahren hatte, und keine Unterbrechung erfuhr.

Röntgenbefund vom 25. Juli 1917 (Fig. 2). T-förmiger Radiusbruch, Längssplitterung geht bis ins Gelenk; Handwurzelknochen zeigen keine Veränderungen. Keine Knochenatrophie stärkeren Grades.

In der Zwischenzeit nur vorübergehend geringere Beschwerden; die verordnete Handbandage wurde als störend bei der Arbeit nur in den Abendstunden getragen; therapeutisch, Wärme-, Licht-, Röntgen-, Salbenapplikation äußerlich, Jodkali, Bonifatiusbrunnen, Atophan, Kalk usw. innerlich.

Röntgenbefund vom 17. März 1918 (Fig. 3). Radiusfraktur in guter Stellung konsolidiert, Gelenklinie des Radius nach den Handwurzelknochen am ulnaren Ende zu etwas vorgetrieben (periostaler Kallus), jedoch glattrandig. In der Mitte des Os naviculare, der karpalen Gelenkfläche benachbart, ungefähr linsenförmige unregelmäßige Auflockerung der Knochenstruktur; Kortikalis nirgends unterbrochen; man hat den Eindruck, daß der Knochen im ganzen etwas abgeplattet ist. Dementsprechend zeigt auch die Fingerstellung eine geringe radiale Abduktion. Deutliche Zeichen einer allgemeinen, wenn auch nicht hochgradigen Knochenatrophie.

Beschwerden im folgenden Jahr unverändert; Schwellung von wechselnder Ausdehnung, stets druckempfindlich.

Röntgenbefund vom 23. April 1919 (Fig. 4). Die ulnare Hälfte des Os naviculare auf zwei Drittel normalen Umfangs abgeplattet; der Einschmelzungsprozeß hat sich nach der Handgelenkfläche zu ausgedehnt; dort an umschriebener Stelle Unterbrechung der Kortikalis, also Spontanfraktur. Sprenkelung und Kompaktaverdichtung in kleineren Bezirken im radialen Anteil des Os naviculare. Der Gelenkspalt zwischen Naviculare und Radius verschmälert. An den übrigen Handwurzelknochen keine Veränderungen. Aduktionsstellung der r. Hand jetzt ausgesprochen.

Röntgenbefund vom 15. März 1920 und 2. Februar 1922 (Fig. 5 und 6). Das Os naviculare ist in toto auf die Hälfte normalen Umfangs verschmälert, die ulnare Hälfte wird durch eine scharf begrenzte Zone aufgelockerter Knochenstruktur eingenommen, die radiale durch eine unregelmäßig fleckige Verdichtung der Kompakta, die nur an den Randteilen noch etwas annähernd normale, jedoch atrophische Knochenstruktur erkennen läßt. Die Gelenkfläche des Radius noch ziemlich glatt, dem Stützpunkt des gequetschten Navikulare entsprechend, etwas eingekerbt. Knochenatrophie an allen übrigen Hand- und Fingerknochen mäßigen Grades.

Über den Krankheitsverlauf ist noch zu berichten, daß die Beschwerden sich erheblich steigerten im Anschluß an wiederholt in den letzten Jahren durchgemachte fieberhafte Erkrankungen, Grippe, Pneumonie. Die Schmerzen waren besonders heftig bei jeder Wärmezufuhr. Nach den bisherigen therapeutisch erfolglosen Maßnahmen wurde operative Entfernung des Os naviculare vorgeschlagen, die jedoch abgelehnt wurde. Zur Zeit übt die Patientin ihre Tätigkeit unter zeitweiser Schonung bei sonst unverminderter Inanspruchnahme der r. Hand aus. Die Weichteilschwellung über den etwas vorgetrieben distalen Handwurzelknochen (auf der seitlichen Röntgenaufnahme dort geringe dorsale Vortreibung der Knochenreihe) ist von wechselnder Ausdehnung, stets vorhanden.

Röntgenbefund vom 10. April 1923 (Fig. 7). Beim Vergleich der beiden Handgelenke fällt an der kranken Hand eine ziemlich hochgradige gleichmäßige Knochenatrophie auf. Deutliche radiale Abduktion der r. Hand infolge Zusammenpressens des Os naviculare. Veränderungen an diesem wie in den vergangenen Jahren, mit jetzt deutlicher Entrundung der Gelenkflächen und Zackung der Konturen; desgleichen ist die Gelenkfläche des Radius abgeplattet, der Processus styloides radii zugespitzt, und der Gelenkspalt verschmälert.

Es handelt sich also um einen Fall isolierter Malazie des Os naviculare carpi dextr., der seit nunmehr sieben Jahren bestehend und fortlaufend untersucht, in seiner Enstehungsweise, Verlauf und Endausgang gewisse Eigenarten bietet, die geeignet scheinen, zur Klärung des in mancher Hinsicht noch dunklen Krankheitsbildes beizutragen. Nachdem in den ersten Mitteilungen Kienböck, Preiser u. a. über isolierte deformierende Ostititis des Os lunatum und Os naviculare berichtet und hierauf ihre Theorien der nicht rein traumatischen, sondern sekundären posttraumatischen Malazie der betroffenen Handwurzelknochen begründet haben, ist das Krankheitsbild seitdem mehrfach, überwiegend am Os lunatum, beobachtet und zuletzt von Müller und Sonntag an Hand eines relativ großen Materials (10 und 4 Fälle) eingehend besprochen worden. Die beiden letzten Autoren haben dabei sehr wertvolle anatomische und klinische Aufschlüsse



gegeben, die namentlich auf den Entstehungsmodus und Ausgang des Leidens klärend zu wirken geeignet sind. Es braucht daher an Hand des vorliegenden Falles nicht weiter auf die bisherigen Beobachtungen und Deutungsversuche in erschöpfender Weise eingegangen zu werden. Soviel scheint zunächst aus den bisherigen Beobachtungen festzustehen, daß die jeweilige Erkrankung des Os lunatum und des naviculare sowohl aus anatomischen wie klinischen Gründen eine Betrachtung von gemeinsamen Gesichtspunkten verdienen.

Wie auch in allen bisherigen Fällen, fehlen in unserem Fall die Zeichen eines entzündlichen Knochenvorganges. Wenn auch bis zum erstmaligen Nachweis von Strukturänderung im Os naviculare klinisch Schwellung und Schmerzen des Handrückens bestanden, die als Sehnenscheidenentzündung angesprochen wurden, so scheint doch festzustehen, daß es sich hier um eine reine Weichteilerkrankung gehandelt hat, die infolge starker beruflicher Inanspruchnahme (häufiges Anziehen von Schrauben und Muttern, Fixieren, Anpassen und Extendieren von Gips- und anderen Verbänden und Korsetts, bei Ausübung intensivster Tätigkeit in einem orthopädisch-physikalischen, chirurgisch-poliklinischen Institut) entstand, und mangels Aussetzen der Tätigkeit und dadurch bedingter dauernder Überbelastung keine Neigung zur Heilung zeigte. Diese an das zarte weibliche Handskelett sehr hohe Anforderungen stellende Beschäftigung gab weiterhin Gelegenheit zu häufigen kleineren Stoß- und Druckinsulten, die zu der bestehenden, wohl als sicher unter dem langen Bestehen der Sehnenscheidenentzündung anzunehmenden geringfügigeren lokalen Zirkulationsstörung, Gelegenheit zu Gefäßschädigungen bot. Nach 1½ Jahren kam nun ein grobes Trauma durch Fall auf die rechte Hand hinzu, das klinisch zu einer typischen Radiusfraktur führte, ohne daß bei der damaligen Röntgenuntersuchung die Originalplatte auch nur der Lupenbetrachtung zugängliche feinste Knochenveränderungen an den Handwurzelknochen erkennen ließ. Erst einige Monate später, nachdem die Radiusfraktur normalen Knochenheilungsverlauf bot, waren die ersten Anzeichen einer Strukturänderung im Os naviculare in Gestalt umschriebener Rarefizierung vorhanden. Und hierin scheint ein wertvoller Hinweis auf die Genese der Erkrankung zu liegen. Der Widerspruch — sehr häufige Radiusfrakturen im besonderen, grobe Knochenverletzungen des Handgelenks im allgemeinen, und das äußerst seltene Auftreten einer isolierten Malazie an den Handwurzelknochen — kann seine Erklärung nicht allein in der Tatsache eines stattgehabten Traumas oder eines besonderen Unfallmechanismus finden, sondern läßt zwingenderweise andere Faktoren die Auslösung herbeiführen.

Auf Grund seiner Fälle kommt Müller zu dem Schluß, daß zur Entstehung des Leidens entweder anatomische, traumatische oder professionelle Gesichtspunkte heranzuziehen sind. So bestechend diese Klassifizierung scheint, so lassen sich bei Durchblick der Literatur doch nicht alle Fälle einer bestimmten Gruppe zuteilen. Es scheint vielmehr auch hier die Möglichkeit vorhanden, daß fließende Übergänge zwischen den verschiedenen auslösenden Ursachen vorhanden sind, wobei zu der vorhandenen Disposition noch weitere Schädigungen hinzukommen, die entweder in einem einmaligen Trauma, in chronischen Insulten oder gar in Weichteilprozessen bestehen. Sonntag hat den verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten einen größeren Spielraum eingeräumt, indem er, abgesehen von den seltenen Fällen von Kompressionsfraktur, traumatische und nichttraumatische Gruppen unterscheidet, wobei er zu den letzteren die professionellen Schädigungen rechnet. Auch diese Einteilung scheint u. E., grob anatomisch betrachtet, eienn Widerspruch zu enthalten. Denn wenn wir als das primäre der vorliegenden Ostitis deformans, und eine solche liegt hier vor, mit Axhausen und Aschoff eine Gefäßsperre mit sekundärer Embolie und Nekrose annehmen, so liegt auch bei der professionellen Form eine mechanische Läsion im Bereich der zuführenden Ernährungsgefäße vor, die meist in chronischen Insulten, also sogenannten kleineren Traumen, ihre Ursache hat. Schalten wir diese Fälle aus, so ist allerdings die Einteilung von Sonntag in traumatische und nicht traumatische, wobei zu den letzteren besonders solche durch Konstitutionsanomalien bedingte zu rechnen sind, eine für die Praxis sehr zweckentsprechende, in die sich die bisherigen Beobachtungen zwanglos einreihen lassen.

Wie weit neben der Konstitutionsanomalie noch andere Faktoren imstande sind, die nicht

rein traumatische Form der isolierten Ostitis deformans der Handwurzelknochen zu verursachen, ob im besonderen, wie unser Fall vermuten läßt, auch in der Umgebung der Knochen sich abspielende Weichteilprozesse (Sehnenscheidenentzündung) bei längerem Bestehen so schwere lokale Zirkulationsstörungen im Sinne von Gefäßverlegung erzeugen können, möge dahingestellt bleiben. Die Beobachtung an anderen knochenbenachbarten Weichteilveränderungen (raumbeengende Infiltrate, Tumoren, Gefäßerweiterungen, z. B. Druckusur des Sternums und der Wirbelsäule beim Aortenaneurysma u. a.) scheint hierfür eine Stütze zu bieten.

Der Verlauf des vorliegenden Falles war in jeder Hinsicht während der bisherigen siebenjährigen Beobachtungsdauer für die Progredienz des Leidens charakteristisch, und gekennzeichnet durch den unaufhaltsamen, sich sehr langsam entwickelnden, vom Zentrum des Knochens nach der Peripherie zu auf umschriebenem, mit der Zeit größer werdenden Raum fortschreitenden Einschmelzungsvorgang der Knochensubstanz, bis zum Auftreten des proximal-distal zusammengedrückten Knochenbildes. Da es sich in unserem Fall um den eigentlichen Gelenkabschnitt des Os naviculare handelte, konnten mit der Zeit arthritische Veränderungen, Randdeformierungen, oberflächliche Abschleifungen und Randzackenbildung, Verschmälerung des Gelenkspaltes mit daraus resultierender radialer Adduktionshaltung der Hand, nicht ausbleiben. Dieser Arthritis deformans liegt wohl in erster Linie die veränderte Statik des Gelenks infolge Verschiebung der ursprünglich aufeinander abgestimmten Gelenkflächen zugrunde, die letzten Endes ihre Ursache ebenfalls in veränderten Zirkulationsverhältnissen mit sekundärer Nekrose des Gelenkknorpels hat. Unterstützend wirkte dabei das Moment der dauernden weiteren beruflichen Inanspruchnahme der Hand durch die sehr energische, sich nur kurze Erholungspausen von wenigen Wochen im Jahre gönnenden Patientin mit.

Wenn auch bei unserem Fall jede in Betracht kommende therapeutische Maßnahme angewandt wurde, so ist ein Stillstand oder auch längerer beschwerdefreier Intervall nie erreicht worden. Wenn auch zum Teil das Ausbleiben längerer Beschwerdefreiheit durch die ständige Beanspruchung des Handgelenks bedingt wurde, so muß die Ursache hierfür und für die Progredienz des Leidens auch in der anatomischen Lokalisation des Prozesses gesehen werden. Dieser betraf, wie oben beschrieben, den eigentlichen Gelenkanteil des Knochens, war also funktioneller Belastung besonders ausgesetzt; aus dem Verlauf der pseudarthotisch heilenden Fraktur des Os naviculare wissen wir, daß die Folgeerscheinungen von dem Ort der Knochenverletzung abhängen, daß besonders bei den Formen, wo das Trauma auf den ulnaren Teil des Knochens eingewirkt hat, eine vollständige Heilung bei konservativen Maßnahmen selten, wohl nie erzielt wird, daß vielmehr dauernde Beschwerden und der Ausgang in chronische Arthritis deformans die Regel sind, was seinen Ausdruck auch in der Bewertung entschädigungspflichtiger Unfallfolgen findet. So wurde auch in unserem Fall in Übereinstimmung mit anderen Autoren die operative Entfernung des Knochens vorgeschlagen, die jedoch von der Patientin abgelehnt wurde. Nach den Mitteilungen in der Literatur scheint es danach möglich zu sein, den Folgezustand zu mildern oder gar zu vermeiden und ein funktionell zufriedenstellendes Resultat zu erzielen. Daß solche Operationen möglichst frühzeitig vorgenommen werden müssen, beweist auch unser Fall, bei dem nach wenigen Jahren bereits irreparable arthritische Veränderungen am Handgelenk eingetreten sind, die selbstverständlich, wenn einmal ausgebildet, auch nach der Entfernung des Handwurzelknochens, sich nicht mehr zurückbilden werden.

Literatur.

Preiser, Zur Frage der typischen traumatischen Ernährungsstörungen der kurzen Hand- und Fußwurzelknochen. F. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 16, S. 360.

Hirsch, Eine besondere Form des Kahnbeinbruches im Röntgenbilde. Ibid., S. 223.

Stumme, Kompressionsfraktur des Knochenkerns des Os naviculare. Ibid.

Wollenberg, Über die Preiserschen Navikularzysten. F. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 18.

— Knochenzysten im Os naviculare. B. Kl. W., 1911, H. 14.

Kienböck, Über traumatische Malazie des Mondbeins und ihre Folgezustände: Entartungsformen und Kompressionsfraktur. F. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 16.
Pförringer, Eine besondere Form des Kahnbeinbruches der Handwurzel. Ibid., Bd. 19.
Tissot-Frenkel, Beiträge zur Frage der traumatischen Ernährungsstörung des Os lunatum manus. F. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 21, S. 108.
Therstappen, Zur traumatischen Malazie der Handwurzelknochen. Ibid., Bd. 24, S. 108.
— Veränderungen des Os naviculare und lunatum. Festschr. z. 10jähr. Bestehen d. Akad. f. prakt. Medizin in Kölln. (Schmidts Jahrbücher, Bd. ...)
Baum, Über die traumatische Affektion des Os lunatum und naviculare carpi. B. z. kl. Chir., Bd. 87, S. 568.
Becker, Die isolierte Erkrankung des Mondbeins unter besonderer Berücksichtigung der Unfallbegutachtung. B. z. kl. Chir., Bd. 94, S. 172.
Müller, W., Über die Erweichung und Verdichtung des Os lunatum, eine typische Erkrankung des Handgelenks. B. z. kl. Chir., Bd. 119, S. 660.
Saupe, Beitrag zur traumatischen Ernährungsstörung des Os lunatum. Bruns Beiträge, Bd. 128. 1923, S. 187.
Sonntag, Über Malazie des Lunatum. F. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 30, 5/6, S. 487.

Aus dem Kreiskrankenhause Oschersleben-Bode.

Mediane Nasenspalte bei angeborenem Dermoid.

Von

Dr. Esau.

(Hierzu Tafel XI, Fig. a.)

Vor längeren Jahren konnte ich an dieser Stelle[1]) über eine Nasenspalte (Doggennase) mit eigentümlichen Knochenbildungen im knorpeligen Septum berichten. Eine ähnliche Mißbildung, kompliziert mit bzw. verursacht durch eine angeborene Dermoidzyste kam vor einiger Zeit in meine Behandlung. Derartige Spaltbildungen sind ziemlich selten, so daß schon aus diesem Grunde ihre Mitteilung erlaubt ist; außerdem gibt es bis jetzt kaum Röntgenbilder solcher Nasengerüstabnormitäten. Während es im ersterwähnten Falle sich um absonderliche Spangenbildungen im knorpeligen Septum handelte, sehen wir in der neuen Beobachtung vorwiegend die Störung des normalen Wachstums im Bereiche der Ossa nasalia und des Vomer.

Vorgeschichte: Die Mutter bzw. die 17jährige J. N. gibt an, daß sich seit der Geburt dicht unterhalb der Nasenwurzel eine kleine rundliche Geschwulst in der Mitte der auffallend breiten Nase befunden habe. Ähnliche oder andere Mißbildungen sind in der Familie nicht bekannt.

Befund: Kräftiges gesund aussehendes Mädchen. An der Nase bemerkt man folgendes: Der Nasenrücken bildet keinen scharfen First, sondern ist verbreitert und abgeflacht, und hat eine größte Breite von 2,5 cm. Verursacht ist diese Verbreiterung dadurch, daß die Ossa nasalia nicht miteinander verwachsen sind, sondern weit auseinanderklaffen. Dadurch wird eine seitlich von Knochen umschlossene längliche Mulde geschaffen, in der man einen rundlichen prallen Tumor fühlt, über den eine normal aussehende und normal dicke Haut beweglich hinwegzieht. Die Geschwulst selbst ist kaum beweglich und verliert sich in der Tiefe.

Röntgenbild: An den Proc. nasalis schließt sich beiderseits eine Knochenplatte, deren oberer vorderer Rand in Richtung und Höhe der Glabella verläuft. Nasenspitzenwärts vereinigen sich diese beiden Platten in der Medianebene. Noch weiter nach unten erstrecken sich spangenförmige Knochenblätter, die besonders gut vor dem Röntgenschirm zu erkennen sind. Innerhalb des Nasenbeins sieht man eine fast kugelrunde Aufhellung, in welcher die oben beschriebene Geschwulst sitzt

Diagnose: Angeborene Zystengeschwulst, wahrscheinlich ein Dermoid.

Operation: Freilegen der Geschwulst durch einen Längsschnitt; die Haut läßt sich leicht von ihr lospräparieren und nach beiden Seiten hin ausreichend verziehen. Es handelt sich um eine ganz

[1]) Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. XII, S. 304.

dünnwandige Zyste mit gelblichweiß durchschimmerndem Inhalt. Nur im Bereich der Hautbedeckung ist sie etwas beweglich; sobald sie in den Bereich der sie umgebenden Knochen kommt, ist sie mit diesen fest verwachsen. Bei dem Versuch sie stumpf zu lösen, reißt die Zystenwand ein und nun können mit dem Löffel große Mengenvon Brei, mit feinen blonden Haaren untermischt, ausgelöffelt werden. Viel mehr, als erwartet wurde, da sich die Höhle stirnwärts in der Mittellinie fortsetzt und an Größe die sichtbare Geschwulst übertrifft. Die die Zystenwand bildenden Knochen werden mit dem scharfen Löffel bearbeitet, um alle Zystenteile zu entfernen. Zum Schluß liegt ein Hohlraum frei, der im Nasenteil mehr länglichrunde und den dem Stirnbein angehörigen kugelrunde Form hat. Die Mulde zwischen den klaffenden Ossa nasalia hat Hufeisenform, die obere Höhle erstreckt sich auf eine Tiefe von 2½ cm hinter der Glabella von der Spina frontalis aus gemessen. Auch die hintere Wand im Nasenanteil ist knöchern und wird gebildet aus dem Zusammenschluß der Ossa nasalia und der Vomerkante.

Eine Verbindung mit dem Schädelinnern (Zwerchsackgeschwulst) kann nicht nachgewiesen werden.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigt nur die Diagnose.

Es handelte sich also tatsächlich um eine angeborene Dermoidzyste, welche den Zusammenschluß der Ossa nasalia in frühester embryonaler Zeit verhindert und die sich nach oben in das Stirnbein weiterentwickelt hatte.

Gerade die Nasen-Augenhöhlengegend ist häufig der Sitz von Dermoiden, wie denn der Kopf eine bevorzugte Stelle für diese Geschwülste darstellt; auch im Schädelinnern wurden sie beobachtet. Vorwiegend liegen sie abseits von der Mittellinie, und sind am Kopf medial ebenso selten wie am übrigen Körper. Unter zahlreichen Fällen sah ich nur noch drei Dermoidzysten in der Mittellinie (auf dem Sternum, am Nabel, über dem Steißbein). Auf die bekannten Erklärungen der Genese dieser Geschwülste gehe ich nicht näher ein.

Geringer noch als die kasuistische Literatur über Nasenspalten ist die über das gleichzeitige Vorkommen von Nasenspalten und Dermoiden bzw. anderen kongenitalen zystischen oder weichen Tumoren. Landois[1]) berichtet in einer Diskussionsbemerkung über ein 1¼jähriges Kind — das Geschlecht ist auch aus der Arbeit von Cederbaum[2]), welcher ebenfalls darüber Angaben macht, nicht ersichtlich — das allerdings nicht operiert wurde. Bei diesem Kinde war „die Nase auffallend platt. Die Ossa nasalia sind nicht miteinander verwachsen. Auf dieser Spalte, d. h. genau auf dem Nasenrücken, sieht man einen gut bohnengroßen, länglichen, weiß durchschimmernden Tumor, der sich weich anfühlt und unter der Haut verschieben läßt. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich hier um ein Dermoid. Aus äußeren Gründen konnte die Operation nicht ausgeführt werden."

Es ist kaum daran zu zweifeln, daß diese Beobachtung der unsrigen außerordentlich ähnelt, da ein operativer Eingriff nicht gemacht wurde, fehlt der genaue Befund, so daß mein Fall ergänzend eintreten kann.

Bei derartigen Zysten, besonders wenn sie wie bei unserer so hoch hinaufgehen, ist daran zu denken, daß zwerchsackförmige Bildungen vorkommen; daran ist bei der Operation selbst und bei evtl. plastischen Maßnahmen — Ausfüllen der restierenden allseitig von Knochen umschlossenen Höhle mit Fett — zu denken, um einem Mißerfolg oder sonst unerwünschten Zufällen aus dem Wege zu gehen. Wenn man nicht eine Füllung der Höhle sofort an die Operation anschließt, wird man die Höhle allmählich durch Granulationsgewebe sich schließen lassen[3]).

---

[1]) Centr.-Bl. f. Chir., Nr. 38, 1913.

[2]) Beitr. z. klin. Chir., Bd. 88, S. 92.

[3]) 6 Wochen nach der Operation war die große Höhle vollkommen geschlossen.

Aus der Röntgenabteilung der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Frankfurt a. Main
(Direktor: Prof. Dr. Strasburger).

Ausgedehntes „Panzerherz“ als Zufallsbefund.

Von

Dr. Hans v. Hecker.

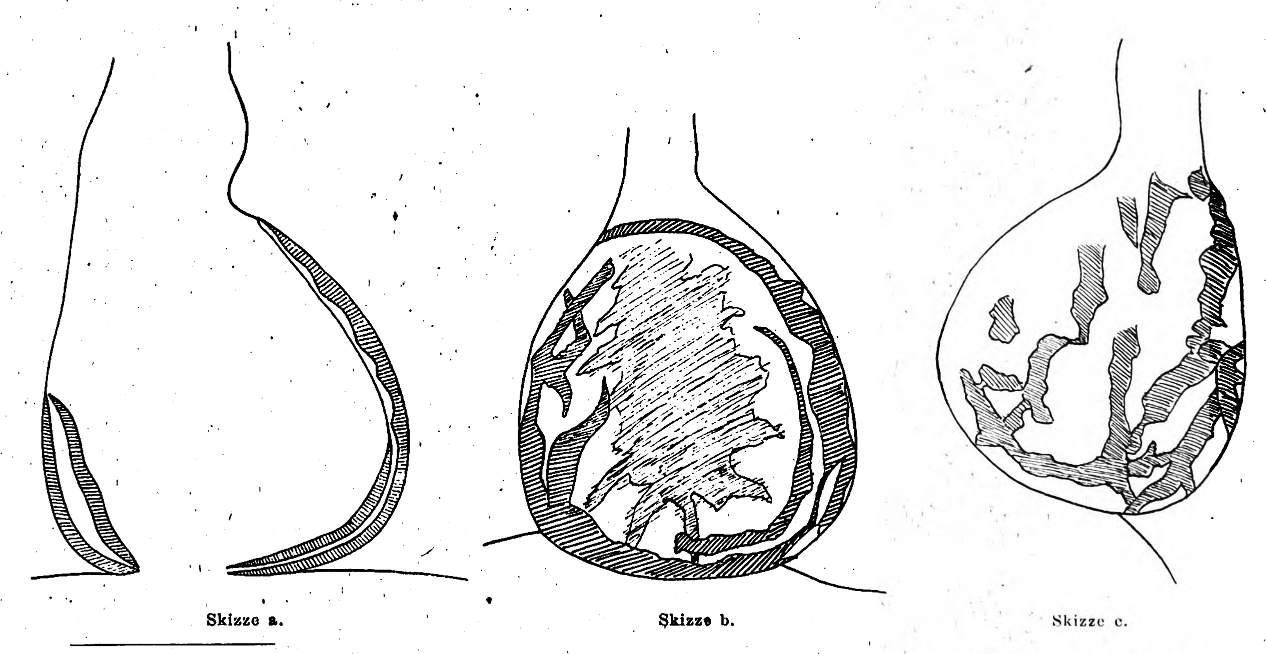
(Hierzu Tafel XII, Fig. 1—3.)

Ende 1922 wurde in unsere Röntgenabteilung ein 32jähriger Schupowachtmeister gesandt, der gelegentlich seines Übertritts in eine Zivilstellung von dem zuständigen Arzte, wie üblich, einer allgemeinen körperlichen Untersuchung unterzogen wurde. Diese sollte durch eine Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane bei uns noch ergänzt werden.

Sie ergab folgenden überraschenden Befund [1]:

Lungenfelder bieten nichts Besonderes. Das rechte Zwerchfell ist gut und ausgiebig beweglich, der Pleurokostalwinkel wird frei, während das linke Zwerchfell im Winkel fest adhärent ist und, sich nach abwärts nur bis zur Horizontaleinstellung bewegt.

Herz: Schon bei der Durchleuchtung fällt sogleich die eigentümliche kugelförmige Herzsilhouette, sowie ein intensiver, um den linken Herzrand laufender, bandartiger Schatten auf. Bei genauer Betrachtung mit enger Blende ergibt sich folgendes: Aortenbogen und der der Pulmonalis entsprechende Bogen sind gut abgrenzbar und zeigen deutliche Pulsation. In Höhe der Pulmonalis beginnend, verläuft am linken Rande der Herzsilhouette das — soeben erwähnte — ca. ½ cm breite, herzwärts zackenförmig, zum Lungenfeld schärfer begrenzte Schattenband, das um die Spitze des Herzens herum bis zu seiner Unterseite verlaufend, hier besonders bei tiefer Inspiration gut zu verfolgen ist. In der linken Vorhofgegend und dem anschließenden Teile des linken Ventrikels ist nach innen zu in unscharfer Begrenzung der Schatten des Herzkerns zu differenzieren. Im Bereiche der Spitze verläuft in geringem Abstand und einwärts des genannten Schattenbandes, dieses konzentrisch begleitend, oberhalb der Spitze beginnend, und zur Herzunterfläche ziehend, ein weiterer ebenfalls sehr intensiver, ca. ½ cm breiter Schattenstreifen, welcher dem eigentlichen Herzkernschatten fest angelagert ist (bei der Durchleuchtung ist dies wesentlich besser als auf der Platte zu sehen, vgl. Skizze a und Tafel XII, Fig. 1).



Skizze a. Skizze b. Skizze c.

[1]) Die Röntgenplatten wurden in der Frankfurter Röntgengesellschaft am 20. III. 23 demonstriert.

Links in der Vorhofgegend sehr deutliche präsystolische Pulsation des äußeren Schattenbandes. Im übrigen bewegt sich bei den systolischen Zusammenziehungen der einzelnen Herzabschnitte der äußere Schattenstreifen herzwärts, bei der diastolischen Erschlaffung wird er nach außen bewegt. Das innere Schattenband macht nun ausgiebigere Bewegungen als die mehr ruhigeren der Außenkontur, und bei guter Abblendung ist deutlich erkennbar, wie bei der Diastole sich der zwischen den beiden Schattenstreifen befindliche, die Strahlen mehr durchlassende, und somit hellere schmale Raum verengert und die beiden Bänder sich einander nähern. Bei der Systole entfernen sie sich dann wieder voneinander. Noch deutlicher ist dies bei Durchleuchtung in Position 60° zu beobachten. Auf der in dieser Schrägstellung gemachten Aufnahme sieht man um die ganze Herzkontur, Ventrikel- und Vorhofgegenden einschließend, das äußere Schattenband als geschlossenen Kreis verlaufen, von welchem (aus dem der Vorderseite entsprechenden Bogen) zapfenartige Ausstrahlungen zum Herzschatten ziehen. Und in der Gegend des linken Ventrikels wieder den inneren Schattenstreifen, beide getrennt durch einen schmalen transparenteren Raum (vgl. Tafel XII, Fig. 2 und Skizze b).

Bei weiteren Durchleuchtungen in den verschiedensten Positionen ist ersichtlich, wie das ganze Herz stets von dichten Schattenbändern eingerahmt ist. Besonders schön ist auch bei sagittaler Durchleuchtung und ganz leichter Linksvornedrehung der am rechten Vorhofbogen herauflaufende und zum Gefäßband ziehende Schattenstreifen zu sehen. Eine Aufnahme im 1. Schrägen zeigt die Herzsilhouette von einem Gewirr von dünneren Schattenspangen bedeckt (vgl. hierzu Tafel XII, Fig. 1 und 3, sowie Skizze a und c). Gefäßband frei von Schattenstreifen.

Daß es sich in dem vorliegenden Falle um Kalkablagerungen im Herzbeutel, um ein sogenanntes „Panzerherz“ (Pericarditis calculosa) handelt, ist wohl zweifelsfrei. Derartig dichte, das Herz allseits wie einen Panzer einschließende Schattenbänder und Streifen können nur kalkhaltiges Gewebe sein, denn nur dieses gibt so intensive, deutliche Verschattungen.

Die ersten Untersuchungen von Verkalkungen am Herzen mittels des Röntgenverfahrens wurden von anatomischer Seite 1908 durch Simmonds an herausgenommenen Leichenherzen vorgenommen, der für die verschiedenen Arten von Verkalkungen (am Perikard, Myokard, Endokard und den Herzarterien) charakteristische Schattenanordnungen fand und der Ansicht war, daß es bei weiterem Fortschreiten der Technik auch intra vitam gelingen würde, diese Veränderungen röntgenologisch zu finden. Diese Erwartung hat sich nun nicht erfüllt, denn der Nachweis intrakardialer Verkalkungen am Lebenden ist bisher nicht gelungen, wohl aber sind inzwischen einige Fälle von perikardialen Kalkablagerungen mitgeteilt worden. Als erste teilten Schwarz und Grödel diesbezügliche Fälle 1910/11 mit, und 1911 konnte Schwarz über einen weiteren, Rieder später über 2 einschlägige Fälle berichten. Während es sich nun bei den bisher genannten Fällen um mehr oder weniger große Kalkablagerungen im Bereiche des linken Ventrikels handelte, konnte Weil 1915 einen Fall von Kalkablagerung, der — die Vorhöfe freilassend — beide Ventrikel betraf, mitteilen. 1922 hat dann Rüppel die Röntgenplatten eines ähnlichen Falles demonstriert. Und jüngst hat Zehbe einen Panzerherzfall beschrieben, der reichliche Kalkablagerungen im Bereiche des rechten Ventrikels und Vorhofs und nur eine geringfügige Beteiligung des linken Herzens zeigt, und der die anatomischen Befunde F. E. Müllers, daß nämlich die Kalkablagerungen am rechten Herzen beginnen, röntgenologisch bestätigt. Schließlich findet sich noch bei Brauer, sowie bei Aßmann und Munck je eine Abbildung mit Kalkablagerungen am linken Herzrand, und Klason hat (nach Aßmann) einige selbst beobachtete Fälle mitgeteilt. Weitere hierher gehörige Fälle haben wir in der uns zugänglichen Literatur nicht gefunden.

Was nun den von uns beobachteten Fall betrifft, so ist die enorme Ausdehnung der perikardialen Kalkablagerungen auffallend. Das Herz ist vollständig von dem „Panzer“ umgeben, der außer den beiden Ventrikeln — wie es bereits Weil und Rüppel bei ihren Fällen sahen — hier auch beide Vorhöfe mit einrahmte. Dabei zeigte der Herzkernschatten bei enger Einblendung innerhalb der Kalkumschließung eine gute und ungehemmte, durch das Nachgeben des elastischen Panzers ermöglichte Pulsation; insbesondere auch eine ausgiebige diastolische Erweiterung. Die eingelagerten Kalkspangen — nach der Aufnahme im 1. Schrägen handelt es sich im wesentlichen um Spangen — sind also nicht fest miteinander zu einer starren unnachgiebigen, die Herzbewegung einengende Hülle konsolidiert, sondern passen sich infolge ihrer Be-



wegungsmöglichkeit untereinander, ähnlich wie die Schuppen eines Panzers, den Volumenschwankungen des eingehüllten Körpers an. F. E. Müller fand bei seinen anatomischen Untersuchungen gleichfalls Beweglichkeit der einzelnen Kalkfragmente untereinander.

Weiter bemerkenswert ist nun, das um den untersten Abschnitt des linken Ventrikelbogens zur Herzunterfläche laufende, scharfe innere Schattenband. Dieses liegt dem Herzkernschatten — wie erwähnt — fest an und teilt seine Bewegungen, die unabhängig und deutlich von den weniger ausgiebigen Bewegungsvorgängen der äußeren Schattenkontur abgrenzbar sind. Dieser Befund dürfte m. E. anzeigen, daß es nicht nur zu Verkalkungen in den Adhäsionen der Perikardblätter, sondern wohl auch zu solchen im Epikard gekommen ist.

Die klinische Untersuchung ergibt im Gegensatz zu diesen röntgenologisch nachgewiesenen anatomischen Veränderungen des Perikards stehend, auffallenderweise objektiv keinerlei nachweisbaren pathologischen Befund am Herzen. Es fehlt die für Perikarditis charakteristische systolische Einziehung in der Spitzengegend, sowie der Pulsus paradoxus. Auch finden sich nicht die geringsten Anzeichen für eine Zirkulationsstörung, vielmehr zeigt das Herz bei den Funktionsprüfungen eine vorzügliche Leistung. Subjektiv gab der Untersuchte in der ersten Zeit nur ein leichtes Druckgefühl in der Herzgegend an, das aber nunmehr, seitdem er inzwischen eine Zivilstellung angetreten hat, und damit aus den unliebsamen, ihn bisher sehr erregenden dienstlichen Verhältnissen ausgeschieden ist, fast ganz geschwunden sein soll. Er fährt beschwerdefrei Rad, macht mühelos große Spaziergänge.

Die Krankengeschichte ist kurz folgende:

Vorgeschichte: Nie ernstlich krank, nie Polyarthritis. Früher starker Importenraucher. 1910 bis 1914 in China bei der Schutztruppe aktiv. Infectio venerea negatur. Alcohol abusus abgelehnt. Hat in letzter Zeit sehr viel dienstliche und häusliche Aufregungen. Will seit Anfang 1922 leichtes Druckgefühl in der Herzgegend haben, sonst keine nennenswerten Beschwerden. Status: Kräftig gebauter Mann, frische Gesichtsfarbe, keinerlei Anzeichen von Zyanose. Lungen zeigen völlig regelrechten Befund. Abdomen weich, kein nachweisbarer Aszites. Leber schließt mit Rippenbogen. Milz nicht vergrößert, Urin frei von Eiweiß und Zucker. Nervensystem: Patellarreflexe lebhaft, sonst o. B.

Herz: Masse (nach Orthodiagramm): Med. L: 8.0 cm, Med. R: 4.0 cm, Längsdurchmesser: 12,5 cm. Spitzenstoß im 5. I. C. R. in der Brustwarzenlinie von gewöhnlicher Stärke. Keine abnorme Pulsation in der Spitzengegend, kein eingezogener Spitzenstoß. Töne rein, von gewöhnlicher Stärke. Über dem 2. und 3. I. C. R. links neben dem Sternum gelegentlich Spaltung des 2. Tones. 2. P. T. nicht akzentuiert. Puls regelmäßig, 72—76 pro Minute, gleichmäßig, kein Pulsus paradoxus. Vor 10 Kniebeugen 76, nachher 88, nach einer Minute wieder 76. Vor Treppensteigen Anfangswert 18 pro Viertelminute, hinterher 31 — 28 — 23 — 18 — 18 pro Viertelminute gezählt, dabei keine Dyspnoe. Blutdruck 100/70 mm Hg. (R.-R.). Elektrokardiogramm zeigt völlig regelrechtes Bild.

Bei den bisher mitgeteilten Fällen fanden sich demgegenüber in Übereinstimmung mit den röntgenologisch nachgewiesenen pathologischen Herzbeutelveränderungen fast durchweg subjektiv und objektiv Zeichen schwerster Zirkulationsstörungen. Es seien hier besonders die Fälle von Schwarz, Rieder und Weil genannt, die als Folge ihrer chronischen Zirkulationsstörungen dazu das Bild der ausgesprochenen Pickschen Pseudoleberzirrhose boten. Der von Zehbe mitgeteilte Fall zeigte subjektives Wohlbefinden, objektiv dabei allerdings bereits „die ersten Anzeichen einer beginnenden Herzinsuffizienz infolge der Concretio pericardii“.

Auf die bisher ungeklärte Frage der Ätiologie der Kalkablagerungen, bei der die Tuberkulose vielleicht eine Rolle spielt, soll hier nicht näher eingegangen werden. Ich verweise auf die diesbezüglichen Ausführungen von Weil und F. E. Müller. Jedenfalls muß eine Entzündung der Perikardblätter vorausgegangen sein. Diese hat im übrigen — wie so häufig — auch auf die Pleura übergegriffen, denn es findet sich jetzt als Resterscheinung dieser Pleuritis eine Obliteration des linken Pleuro-Kostalwinkels. Wann diese Perikarditis bestanden hat, ist allerdings nicht zu entscheiden. Sie ist symptomlos verlaufen, da die Anamnese keinerlei diesbezüglichen Hinweis gibt. Dies würde ja auch der klinischen Erfahrung entsprechen, nach der die Perikarditis sich oft unbemerkt abspielen kann, worauf bereits Letulle 1879 hinwies, indem er sich

dahin aussprach, daß unter allen entzündlichen Affektionen innerer Organe die Perikarditis am häufigsten dem Arzt verborgen bleiben kann.

Der mitgeteilte Fall ist bemerkenswert, einmal durch die gewaltige Ausbreitung der Kalkeinlagerungen, die — wie bei den bisher veröffentlichten Fällen nicht beobachtet — sämtliche Herzhöhlen betrifft. Die Einlagerungen scheinen sich außer zwischen den perikardialen Adhäsionen, die nicht sehr derb sein müssen, auch im Epikard zu befinden. Ferner ist bei ihm das Fehlen von subjektiven und objektiven Störungen von seiten des Herzens, das durchaus gute Funktion zeigt, als auffallend hervorzuheben. Der Befund des „Panzerherzens“ war ein rein zufälliger und zeigt, daß eine selbst so ausgedehnte Pericarditis calculosa nicht immer zu schweren Herzstörungen führen muß.

Literatur.

Simmonds, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band XII, Seite 371.
Schwarz, Wiener klin. Woch., 1910, S. 1823.
Grödel, Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Band, XVI, S. 337.
Schwarz, Wiener klin. Woch., 1911, S. 1541.
Rieder, Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Band XX, S. 50.
Weil, Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgenstr., Band XXI, S. 489.
Rüppel, Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgenstr., Band XIX, S. 248 (Sitzungsbericht Bonn).
Zehbe, Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgenstr., Band XXX, S. 32.
F. E. Müller, Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgenstr., Band XXV, S. 231.
Brauer, Grundriß und Atlas der Röntgendiagnostik von Groedel, S. 307.
Aßmann, Klin. Röntgendiagnostik, 2. Aufl., S. 105.
Munk, Grundriß der gesamten Röntgendiagnostik innerer Krankheiten (1914), S. 100.
Letulle Recherches sur les pericardites, Gazette médicale de Paris, 1879/1880 (cit. nach Rieder).

Aus der chirurgischen (Prof. Alex. Fraenkel) und der Röntgenabteilung (Prof. R. Kienböck) der Allgemeinen Poliklinik in Wien.

Ein Fall von kongenitalem Femurdefekt mit postnataler Entwicklung des Knochens.

Von

Privatdozent Dr. **Guido Engelmann.**

(Hierzu Tafel XII, Fig. a, b, c.)

Der angeborene Femurdefekt ist eine in mehrfacher Beziehung hochinteressante, dabei recht seltene Mißbildung; es dürften davon in der uns zugänglichen Literatur bisher gegen 80 Fälle beschrieben sein.

Es sei hier ein in seiner Art noch nicht beobachteter Fall eingehend mitgeteilt.

Beobachtung.

Leopoldine K., 19 Tage altes, kräftiges Mädchen. Wird am 9. Februar 1921 in die chirurgische Ambulanz zur Behandlung gebracht.

Anamnese. Geboren am 21. Januar 1921; das erste Kind normal gebauter Eltern. Der Verlauf der Schwangerschaft und der Geburt normal.

Von den klinischen und radiologischen Befunden, die sich im Laufe der Beobachtung ergeben haben, sollen im folgenden sechs ausgewählte Stadien besprochen werden. Die Röntgenbilder sind bei Rückenlage aufgenommene Hinterbilder (Strahlenrichtung von vorne nach hinten), wobei das affizierte Bein sich manchmal in Außenrotation befindet (laterale Seitenbilder).

Erster Befund. Die linke untere Extremität zeigt eine sehr starke Verkürzung, bei Rückenlage steht das linke Kniegelenk fast in gleicher Höhe mit dem rechten Trochanter major. An Stelle des Oberschenkels ist eine dicke, ganz kurze, wulstige



Fleischmasse zu tasten. Selbst beim genauesten Palpieren der Muskelmasse fühlt man keinerlei knöchernes oder knorpeliges Femurrudiment. Das Kniegelenk ist nicht ganz streckbar. Die beiden Unterschenkel und Füße sind gleich lang, resp. gleich groß, und weisen keinerlei Abnormitäten auf. Das Kind bewegt die linke untere Extremität aktiv durch Baumeln. Man ist imstande, das linke Bein im Bereich des Oberschenkels vollkommen um 180 Grad — sowohl nach innen, wie nach außen — zu torquieren.

An der linken Hand besteht auch ein Defekt, es sind bloß Daumen, Zeige- und Mittelfinger vorhanden, die beiden letzteren miteinander verwachsen; die Strahlen IV und V, und zwar die Metakarpen sowie die Phalangen fehlen. Sonst finden sich am Körper des Kindes keine Defektbildungen, auch keine Hyperplasien.

Klinisch wird demnach der Fall als einseitiger, totaler, kongenitaler Oberschenkeldefekt angesprochen.

Röntgenbild. (Das Bild ist durch Unruhe des Kindes unscharf.) Becken und rechter Oberschenkel ohne Besonderheit. Linke Unterextremität: Das Knie steht etwa in der Höhe der Vulva. Zwischen dem Gebiet des Knies (Tibia) und der Hüftgelenkspfanne kein deutlicher Knochenschatten erkennbar. Von den Außenkonturen der regionären Weichteile nur der untere Gesäßkontur und sehr verkürzte Dorsalkontur des Oberschenkels vorhanden, ein Kontur der Beugeseite des Oberschenkels dagegen nicht auffindbar, nur ein „leerer", spitzer Winkel zwischen Gesäßkontur und Unterschenkelkontur vorhanden. (Textfigur 1.)

Beginn einer Extensionsbehandlung an der erkrankten Unterextremität, bei gleichzeitiger Abduktionsstellung des Beines.

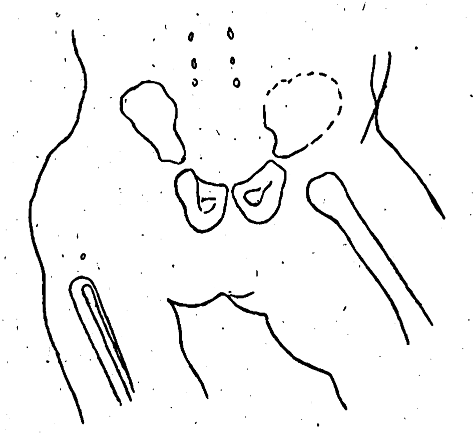


Bild 1. Das Kind 19 Tage alt. Im linken Femur kein Knochen. (Der dunkle Punkt ist die obere Tibiaepiphyse.)

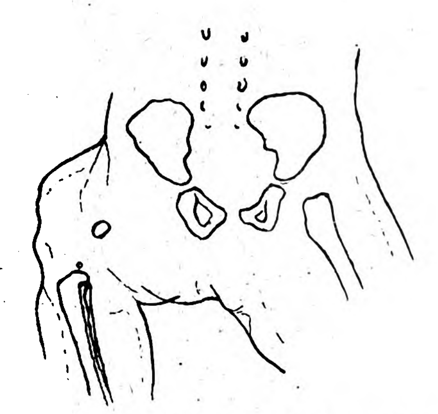


Bild 2. Das Kind 8 Wochen alt. Im linken Femur enthält der Schaftteil im unteren Abschnitt eine Knochenrindenmasse.

Zweiter Befund. Ende März 1921. Das Kind etwa 8 Wochen alt.

Röntgenbild. Am Weichteilbild des verkürzten linken Oberschenkels sind die Zeichen einer Querrunzelung (abnorme Hautfalten entsprechend der stark verkürzten, aber an sich langen Weichteile) vorhanden. Im Gebiet der Oberschenkelmuskelmasse ist ein kleiner (linsengroßer), oblonger, ringsum unscharf begrenzter Schattenherd von Knochendichte deutlich sichtbar. Er entspricht seiner Lage nach dem verknöcherten distalen Schaftende des Femur, er liegt nämlich genau in der Mitte des Querdurchmessers der Oberschenkelweichteilmasse, dabei aber nicht auch in der Mitte des Längsdurchmessers, sondern der Kniegegend (mit den direkt nicht sichtbaren Epiphysen des Femur und der Tibia, ferner dem normalen dunkeln Tibiaschaftbild) viel näher als dem Beckenknochenbild. (Textfigur 2, Tafelfigur a.)

Dritter Befund. Anfang Mai 1921, das Kind etwa 15 Wochen (fast 4 Monate) alt.

Röntgenbild. Alle Teile erscheinen gewachsen. Von der linken Oberschenkelweichteilmasse ist nicht nur ein Dorsalkontur, sondern auch ein Beugeseitenkontur vorhanden. Vom Femur sind zu sehen: ein verknöcherter Schaftteil und der distale Epiphysenkern; der Schaftteil erscheint als langgestreckter, gekrümmter, unregelmäßig gestalteter Knochen, von der Gestalt und Größe etwa wie eine Fingerendphalanx, er ist aus drei Teilen zusammengesetzt, aus einem großen, plumpen distalen, einem viel kleineren länglichen mittleren, und einem noch kleineren, ähnlich

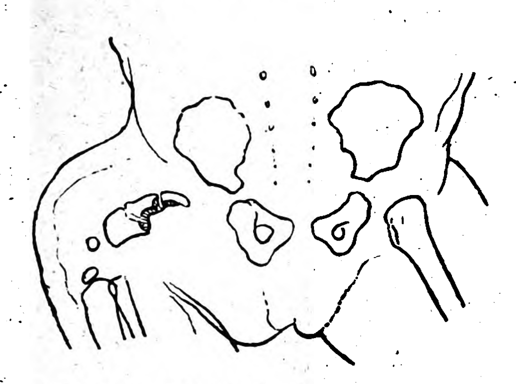


Bild 3. Das Kind 4 Monate alt. Der linke Femur enthält im Schaftteil eine eigentümlich geformte, zusammengesetzte Knochenrindenmasse und in der unteren Epiphyse einen Knochenkern. (Das schraffierte Gebiet entspricht der Höhlung in der Schaftrindenmasse.)

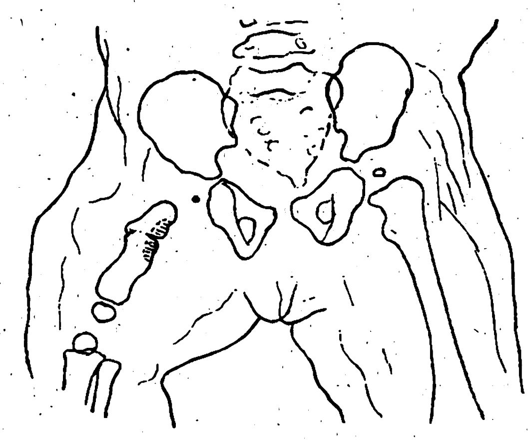


Bild 4. Das Kind 8 Monate alt. Der linke Femur enthält eine besser, aber noch nicht normal geformte Schaftrindenmasse, ferner nicht nur in der unteren, sondern auch in der oberen Epiphyse einen Knochenkern.

geformten, aber zugespitzten proximalen Teil. Dieser Knochen entspricht dem stark verkümmerten Femurschaft in seiner ganzen Länge, und zwar in den zwei länglichen Teilen dem perichondral verknöcherten dorsalen Abschnitt des Femur, in dem distalen plumpen Teil (man vergleiche es mit dem Knochenstück, welches in Bild 2 allein sichtbar gewesen und seither stark gewachsen erscheint) der perichondralen Verknöcherung in der ganzen Dicke des Femur. Distalwärts anstoßend ist eine etwa normale, untere größtenteils knorpelige Epiphyse vorhanden, erkennbar am zentralen, zirka linsengroßen Knochenkern. Keine Zeichen von Verschiebung oder anderer Ver-

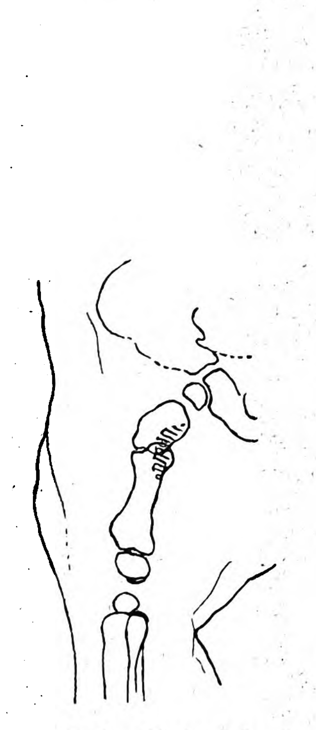


Bild 5. Das Kind 1 Jahr alt. Der linke Femur ist ähnlich wie früher verunstaltet, die Höhlung an der Beugeseite hoch oben noch vorhanden.

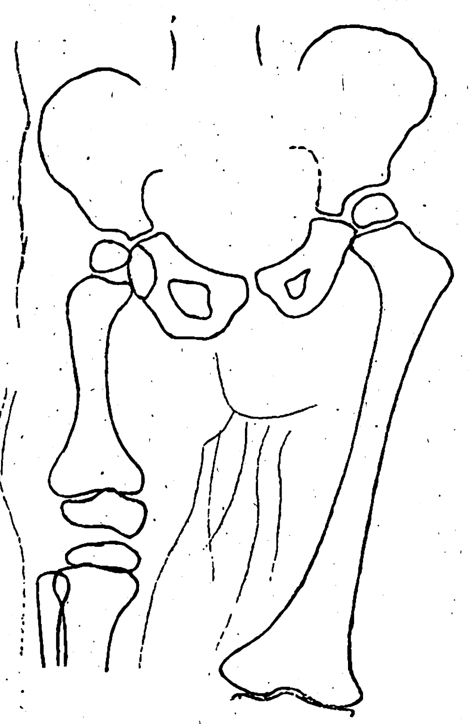


Bild 6. Das Kind 2 Jahre alt. Der linke Femur ist recht gut geformt und kräftig, die Höhlung ist verschwunden, aber der Knochen ist nur $^1/_2$ so lang wie der rechte. (Die Bilder sind auf $^1/_3$ der natürlichen Größe verkleinert.

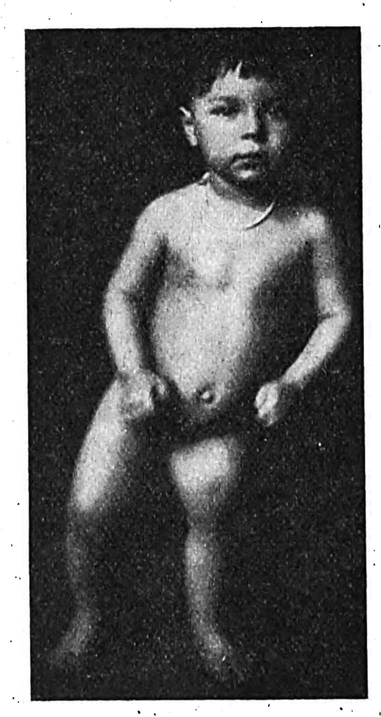


Bild 7. Das Kind 2 Jahre alt. Es steht infolge der starken Verkürzung des linken Oberschenkels schief.

änderung am Kniegelenk; dieses erscheint gebeugt, im übrigen normal. Im Gebiet des Hüftgelenks eine kurze „freie" Strecke (wahrscheinlich die nicht sichtbare, nicht verknöcherte Epiphyse enthaltend). (Textfigur 3, Tafelfigur b.)

Vierter Befund. September 1921, das Kind 8 Monate alt.

Röntgenbild. Das ganze Skelett ist beträchtlich gewachsen, auch der linke Femur. Der untere Epiphysenkern ist bedeutend größer geworden; der Schaft — wie im vorigen Bild zu erkennen — aus drei Stücken hervorgegangen, hat sich gestreckt, verbreitert (ist ungefähr so breit wie der Femurschaft des andern Beines) und ist jetzt nicht nur im distalen Teil recht schön geformt, sondern auch in den anderen zwei Teilen etwas regelmäßiger geworden; das distale und mittlere Stück sind bereits unkenntlich miteinander verschmolzen, der proximale Schaftteil aber noch durch untere Spaltbildung und dorsale Wulstung gegen den distalwärts anstoßenden „mittleren" Teil markiert; diese beiden Stücke sind auch noch immer an der Beugeseite etwas defekt. Es ist auch ein proximaler Epiphysenkern sichtbar, zirka hirsekorngroß, nicht besonders dunkel. (Textfigur 4.)

Fünfter Befund. Januar 1922, das Kind 1 Jahr alt.

Röntgenbild. Das ganze Skelett, auch der linke Oberschenkel, ist bedeutend gewachsen, die Spalte zwischen den beiden Schaftstücken noch immer vorhanden, die Beugeseite noch eine Spur defekt. Der proximale Epiphysenkern ist bereits groß. (Textfigur 5.)

Sechster Befund. Januar 1923, das Kind 2 Jahre alt.

Das Kind ist gut gediehen, 84 cm hoch, 11½ kg schwer, gut genährt. Die derzeitigen Maße betragen:

	links	rechts
Spina ant. sup.-malleol. int.	31 cm	39 cm
Spina ant. sup.-Kniegelenkspalt	13 „	20½ „
Trochant. maj.-Kniegelenkspalt	10 „	17½ „
Kniegelenkspalt-malleol. ext.	18½ „	19 „
Umfang des Unterschenkels	19½ „	20 „

Das linke Bein ist um 8 cm kürzer als das rechte, das Kind steht dementsprechend schief, die linke Extremität ist vollkommen belastungsfähig. Das Kind setzt die linke untere Extremität beim Gehen zum Ausgleich in Spitzfußstellung auf. Der Gang ist hinkend.

Röntgenbefund. Untersuchung im Zentral-Röntgeninstitut im allgemeinen Krankenhaus, Vorstand Prof. Dr. G. Holzknecht. (Mehrere Röntgenaufnahmen.)

Das Skelett hat sich im ganzen im normalen Maße weiterentwickelt, auch der linke Oberschenkel, er ist sehr gewachsen, länger als der halbe rechte, normale Oberschenkel, dabei in allen Teilen dick, sehr wenig verunstaltet. Die früher vorhandene Spalte oder Einschnürung ist geschwunden, es besteht hier nur noch eine leichte Verdickung oder Knickung, im ganzen zeigt der Knochen eine plumpe „zu stark geschwungene" Form. (Textfigur 6, Tafelfigur c.)

Besprechung.

Es handelt sich, wie ersichtlich, hier um einen charakteristischen Fall von angeborenem, einseitigen Femurdefekt (linksseitig).

Zur Zeit der ersten Aufnahme des damals nur 2½ Wochen alten Säuglings war bei der äußeren Untersuchung des linken Oberschenkels (Inspektion, Palpation, Funktionsprüfung) ein hochgradiger einseitiger Femurdefekt zu konstatieren, anscheinend geradezu ein vollständiger, ohne daß wir irgendwelche direkte Anhaltspunkte für das Vorhandensein einer festen Femurmasse gehabt hätten.

Die Röntgenuntersuchung bestätigte die Diagnose; an jener Seite war kein knöcherner Femur nachweisbar, während sich an der anderen Seite, entsprechend dem normalen äußeren Befund, ein fast 10 cm langer normaler Oberschenkelknochen zeigte. Äußere Untersuchung und Röntgenbild ergaben also einen übereinstimmenden Befund.

(Wie sich später gezeigt hat, war allerdings unsere Annahme nicht bis ins Detail zutreffend, nämlich insofern nicht, als wir damals meinten, auch das Rudiment eines Femur; eine bindegewebig-knorpelige Anlage, ein sogenannter „Schenkelstrang" fehle vollkommen.)

Unsere Aufgabe erschien nun, dem Kinde trotz des Defektes ein möglichst funktionstüchtiges und belastungsfähiges Bein zu verschaffen, und zwar durch Streckung der stark zusammengezogenen, aber anscheinend kräftigen Muskelmasse des Oberschenkels (zur Vorbeugung einer weiteren Schrumpfung der Weichteile) für eine spätere Implanation eines Knochenstückes Platz zu schaffen. Diese Extension wurde bei gleichzeitiger Abduktionsstellung des Beines vorgenommen, da aus der Literatur bei unserer Mißbildung das so häufige gleichzeitige Vorkommen von Coxa vara oder einer damit verwandten subtrochanterischen Schaftknickung mit Sperrung der Abduktion bekannt war (siehe Drehmann, Z. f. o. Ch., XI. Bd., 1903, und Engelmann, Z. f. o. Ch., XXXV. Bd., 1915). Es hat sich aber dann ein unerwarteter Vorgang gezeigt, es hat sich postnatal, förmlich unter unseren Augen, ein totaler, neuer Femur entwickelt. Dadurch ist auch weiterhin die zuerst geplante Implanation eines Knochenspanes in den Oberschenkel unnötig geworden.

Schon bei dem zwei Monate alten Kinde zeigt sich bei der Röntgenuntersuchung im Oberschenkel ein deutlicher, etwa linsengroßer Knochenkern; dieser ist also als erstes, perichondral verknöchertes Gebiet des Femurschaftes anzusehen. Das Knochenstück entspricht nach seiner Lage dem distalen Schaftteil, es befindet sich nahe dem unteren Pol eines vermuteten nunmehr etwa 3 cm langen Femurknorpels oder Bindegewebstranges.

Bei dem vier Monate alten Kinde zeigt sich der Oberschenkel überraschend schnell weiterentwickelt, der Schaftteil ist nun zum größten Teil mit perichondral gebildeter, knöcherner Rindenmasse (fester Kortikalis) versehen. Er besteht aus drei Stücken, die durch Einschnürungen voneinander getrennt sind, so daß der Befund eines Bruches vorgetäuscht wird. Das distale Stück ist — wie auch nach den früheren Befunden nicht anders zu erwarten war — am größten, es nimmt die ganze Breite einer ziemlich großen, im ganzen wahrscheinlich vor allem knorpeligen Anlage ein; dann folgt ein kleineres, längliches Stück, „Zwischenstück“, und endlich ein ähnlich gestaltetes, zugespitztes, proximales Stück. Die beiden letztgenannten

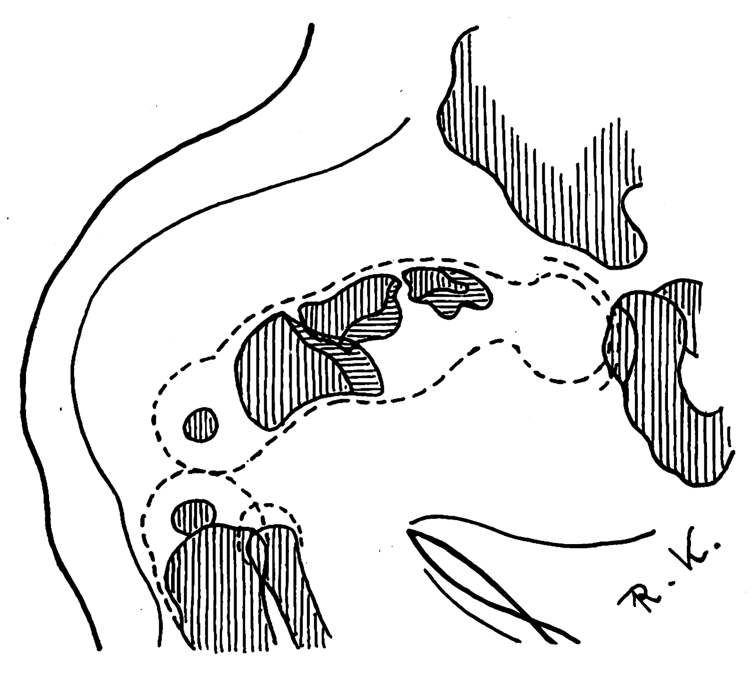


Bild 8. Das Kind 4 Monate alt. Die kranke Oberschenkelgegend des dritten Röntgenbefundes (Textbild 3) gesondert gezeichnet, konstruktive Ergänzung der im Original nicht sichtbaren Konturen. (Die Knorpel und Periost-Konturen sind mit unterbrochenen Linien gezeichnet.) Im Femur sind folgende vier Knochenstücke enthalten: der distale Epiphysenkern und die dreiteilige Schaftrindenmasse: ein großes distales Stück, ein kleineres Mittelstück und ein noch etwas kleineres proximales Stück; von diesen drei Schaftrindenstücken nimmt das erste die ganze Schaftdicke ein (von der Streck- bis zur Beugeseite), die zwei anderen kleineren Stücke stellen die verknöcherten dorsalen Teile dar, der an der Unterseite des Femur gelegene Abschnitt ist hier nicht verknöchert. Die drei Stücke erscheinen im Bild nicht einheitlich, sie tragen an den unteren Rändern hellere Randzonen, diese erklären sich dadurch, daß die knöchernen Massen Schalen sind und daß — entsprechend einem schrägen Einfallen der Strahlen — die lateralen und medialen Teile (Ränder) nicht in gleicher, sondern in verschiedener Höhe projiziert sind.

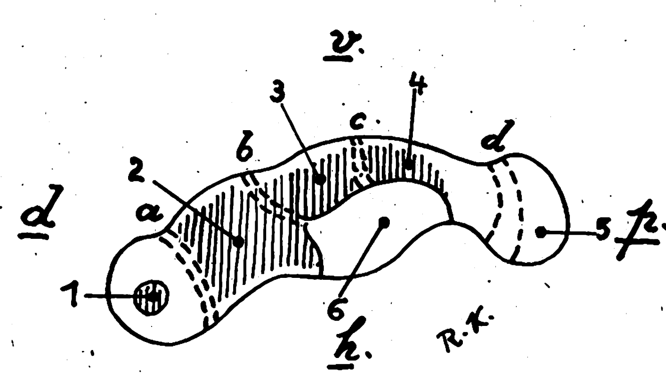


Bild 9. Der konstruierte Femur des vorigen Bildes in anderer Darstellung. *v.* Vorderseite (Dorsalseite), *h.* Hinterseite (Unterseite), *d.* distales Ende (Knieende), *p.* proximales Ende (Hüftende). Zeigerstriche. 1 die distale knorpelige Epiphyse mit dem Kern (Kondylen), 2, 3 und 4 die verknöcherten Schaftteile, 5 die proximale knorpelige Epiphyse (Kopf), 6 der noch nicht verknöcherte, in der Entwicklung stark gestörte Abschnitt. Kolbige Endpunkte der Zeigerstriche. Punkt 1 bezeichnet die Stelle des Beginnes der distalen Epiphysenknorpel-Verkalkung und Verknöcherung; Punkt 2 zeigt das mittlere Niveau der Längsachse des Schaftteiles mit guter Schaftrindenverknöcherung; Punkt 3 und 4 kennzeichnen die dorsale Knochenrindenbildung; Punkt 5 bezeichnet die Stelle des späteren Beginns der Verkalkung und Verknöcherung der Kopfepiphyse; Punkt 6 kennzeichnet die Mitte des Gebietes der Störung der Femurentwicklung an der Beugeseite, dieser Punkt liegt proximalwärts von der Schaftlängenmitte. Querzonen: *a* distale Epiphysengrenze (spätere Fuge), *b* Spalt zwischen dem distalen und mittleren Schaftrindenstück, *c* Spalt zwischen dem mittleren und proximalen Schaftrindenstück, *d* proximale Epiphysengrenze (spätere Fuge).

Stücke gehören dem dorsalen Teile des Femur (Knorpels oder Bindegewebstranges) an. Außerdem ist bereits eine große distale knorpelige Epiphyse vorhanden, welche schon einen zentralen Knochenkern enthält. Von einer proximalen Epiphyse ist — mangels eines Knochenkerns — noch nichts zu sehen.

Auf Grund dieses bei dem vier Monate alten Kinde erhobenen Befundes — eines besonders interessanten Stadiums der Entwicklung des Teiles — läßt sich durch **konstruktiv ergänzte Knochenskizzen** ein genaueres Stadium der Wachstumsstörung unseres Falles vornehmen (Textfiguren 8 und 9). Es zeigt sich dabei, daß das Zentrum der Wachstumsstörung an der Beugeseite des subtrochanterischen Schaftteiles liegt (vgl. auch Reiner, Z. f. o. Ch., IX. Bd., 1901, mit einem Versuch der Erklärung dieses so häufig wiederkehrenden charakteristischen Sitzes der beginnenden Störung).

Bei dem acht Monate alten Kinde, also nur vier Monate später, ist bereits ein großer, verhältnismäßig wohlgebildeter Femurknochen vorhanden. Vom Schaftteil erscheint das distale Stück am besten entwickelt, es ist nun mit dem „Zwischenstück" fast unkenntlich verschmolzen, das proximale Stück ist aber noch immer vom übrigen Abschnitt durch eine Spaltbildung an der Beugeseite und Wulstung an der Dorsalseite geschieden, die beiden letztgenannten Teile sind auch an der Beugeseite noch immer — wenn auch bereits viel weniger — defekt; die distale Epiphyse enthält einen großen, die proximale Epiphyse einen ganz kleinen, kaum sichtbaren Knochenkern.

Bei dem ein Jahr alten Kinde hat sich der Femur noch viel besser entwickelt, ist etwa 9 cm lang, plump, die genannte Einschnürung und Wulstung am Schaftteil ist zum Teil noch vorhanden, die beiden Epiphysen sind groß und gut entwickelt.

Bei dem zwei Jahre alten Kinde ist der Femur recht gut ausgebildet, über 11 cm lang, dabei plump, an der früheren Einschnürungsstelle etwas wulstig gestaltet und leicht verbogen, im Gebiet des Schenkelhalses aber keine Coxa vara, vielmehr eine Coxa valga vorhanden. (Der normale Femur der rechten Seite ist dagegen etwa 22 cm lang, im mittleren Schaftteil dünner, in den Epiphysen dagegen dicker als der affizierte Femur.) Die Funktion der benachbarten Gelenke ist eine gute, das Kind aber durch die

beträchtliche Verkümmerung des einen Femur mit entsprechender Verkürzung des Beines im ganzen doch verunstaltet, im Stehen und Gehen gestört. Bei Belastung der linken unteren Extremität sucht das Kind durch Beckensenkung die Längendifferenz auszugleichen (s. Photographie, Textfigur 7).

Über die Bedeutung unserer Extensionsbehandlung für die Raschheit und Güte der Entwicklung des kranken Knochens läßt sich natürlich nichts Bestimmtes aussagen, sie dürfte aber wohl eine beträchtliche Beschleunigung und Verbesserung der Entwicklung bewirkt, vor allem die Wachstumsrichtung günstig beeinflußt haben.

So hat sich also die Entwicklung des ergriffenen Femur im ganzen hochgradig verspätet und kümmerlich gestaltet, es hat sich aber schließlich doch — in Stellvertretung einer normalen Embryonalentwicklung des Skeletteiles — **postnatal** ein ähnlicher Vorgang abgespielt, so daß das früher Versäumte dann **zum großen Teil nachgeholt** worden ist.

Hier soll noch ein **Vergleich** der Entwicklung unseres difformen Femur mit dem normalen Vorgang gegeben werden.

1. Der Beginn der Femurschaftverknöcherung findet normalerweise in der siebenten bis achten Embryonalwoche statt; in unserem Falle beiläufig um die Zeit der ersten Wochen nach der Geburt, dabei nicht in der Längenmitte des Schaftteiles des Knorpels (Stranges), sondern im distalen Schaftteil.

2. Die Verknöcherung des ganzen Schaftteils (die perichondrale Ossifikation, die Bildung der knöchernen Rindenmasse mit der Markraumbildung) verläuft beim Normalen ungefähr im dritten Embryonalmonat; in unserem Falle ist sie im vierten Lebensmonat noch recht schlecht, betrifft zwar die ganze Länge, aber nicht die ganze Dicke des Knorpels. Die proximalen Schaftteile sind vielmehr an der Beugeseite sehr defekt, der Schaftknochen ist dadurch sehr verunstaltet, nicht nur sehr verkürzt, sondern auch verdünnt, dabei gekrümmt und dreiteilig; noch beim einjährigen Kinde ist der Femurschaft an einer Stelle eingeschnürt und an der Beugeseite defekt, beim zweijährigen Kinde ist er es wohl nicht mehr, er ist aber doch noch etwas verunstaltet, vor allem fast um die Hälfte zu kurz.

3. Der Knochenkern in der distalen Epiphyse erscheint beim Normalen in der Mitte des neunten Embryonalmonats; bei unserem Kinde im dritten Lebensmonate.

4. Der Knochenkern in der proximalen Epiphyse zeigt sich beim Normalen in der Mitte des ersten Lebensjahres; in unserem Falle am Ende des siebenten Lebensmonates.

Die Verzögerung der Entwicklung des Knochens ist also im ganzen eine **ungleiche;** sie beträgt z. B. hinsichtlich des Beginnes der Schaftverknöcherung sieben Monate, hinsichtlich der Ausbildung der Schaftverknöcherung etwas mehr; bei der distalen und proximalen Epiphysenbildung beträgt die Verzögerung nur etwa drei Monate resp. einen Monat.

Beim Vergleiche mit den bisher in der Literatur veröffentlichten Fällen von kongenitalem Femurdefekt ist in unserem Falle von einer Affektion variabeln Grades und variabler Art zu sprechen. Der schwerste Grad wird durch das vollkommene Fehlen des Femurknochens zur Zeit der Geburt gebildet, der mittlere Grad durch das bloße Vorhandensein einer starken Verkürzung und leichten Knickung,



einer allgemeinen gleichmäßigen, mäßigen Verkümmerung des Knochens zum Schlusse. (Über das Vorkommen des leichtesten Grades mit bloßem Vorhandensein einer geringen Verkrümmung und Verdünnung des Knochens siehe die Beobachtung von Ranneft, Z. f. o. Ch., Bd. V, 1898.) Unser Fall müßte also zu den einzelnen Zeitpunkten in verschiedene Rubriken eingereiht werden.

Daraus geht hervor, daß fast allgemein angenommene **Untereinteilungen** dieser Anomalie **ohne praktische Bedeutung,** ja selbst **ohne Berechtigung** sind, zum Beispiel die bekannte, vielzitierte Einteilung der kongenitalen Femurdefekte von Reiner (l. c. 1901) in fünf Gruppen:

1. Der Oberschenkelknochen ist verkürzt und zugleich in seinen Dickendimensionen verjüngt, alle Teile des Femur bilden ein zusammenhängendes Ganzes.
2. Der Oberschenkel existiert als zusammenhängendes Ganzes nicht, sondern ist in einzelne Teile zersprengt.
3. Die Zersprengung ist wie in Gruppe 2, aber der kleine Rest des unteren Femurendes sitzt in Form eines Knochenzapfens der Tibia auf, ohne daß es zur Ausbildung eines Kniegelenkes gekommen wäre. (Diese Fälle sind mehrfach als totaler Oberschenkeldefekt beschrieben worden.)
4. Die einzelnen Teile des Oberschenkels bilden wohl ein zusammenhängendes Ganzes, jedoch ist der obere Anteil des Femurstabes auf embryonaler Form stehengeblieben; der Kopf liegt direkt in der Verlängerung des Femurschaftes, ein Hals existiert nicht; die Achse des Femur ist oben gegen das Becken zu abgebogen, das Kniegelenk gut zur Ausbildung gekommen.
5. Die Deformität besteht bloß in einer extremen Verkürzung der Diaphyse, die Epiphysen, das Knie- und das Hüftgelenk, zeigen normale Entwicklung.

Es ist nun interessant, daß wir an unserem Fall allein nacheinander die klassischen Beispiele von drei dieser fünf Formen ausgebildet sehen. Es ist daher für eine Klassifikation der in früher Kindheit beobachteten Fälle wichtig, größere Röntgenbildserien anzulegen, um zu verfolgen, wie sich der ursprüngliche starke Defekt weiterhin gestaltet. Wenn ferner Reiner sagt, daß eine Störung in der embryonalen Entwicklung im späteren Fötalleben oder im Postembryonalleben nicht mehr ausgeglichen wird, so ist dieser Satz dahin einzuschränken, daß zwar eine normale Entwicklung des betroffenen Teiles nicht mehr erreicht wird, daß aber doch ein großer Teil der ursprünglichen Störung später wieder ausgeglichen werden kann.

Über die verschiedenen Arten der Entstehung der Anomalie hat Blencke (Z. f. o. Ch., Bd. IX, 1901) bereits ausführlich berichtet. Es stehen einander vornehmlich die Theorie des Vitium primae formationis und die rein mechanische Theorie, welche den kongenitalen Femurdefekt durch intrauterine Raumbeengung u. dgl. entstanden wissen will, gegenüber. Welche der beiden Theorien für die Pathogenese unseres Falles herangezogen werden soll, läßt sich nach der Art der Veränderung nicht entscheiden. Der gleichzeitig bestehende Defekt an der linken Hand könnte vielleicht dafür sprechen, daß die Ätiologie „genotypisch", schon in der Erbanlage bedingt sei. Andererseits kann man sich ganz gut denken, daß hier eine intrauterine Raumbeengung durch Oligohydramnie vorgelegen sei, oder daß andere mechanische, während der Gravidität wirkende Insulte mitgewirkt haben, die Defekte zu erzeugen. — So hat jüngst Walzel (Ges. d. Ärzte, 1922) einen Fall von kongenitalem Femurdefekt vorgestellt, wo bei der Geburt fast gar kein Fruchtwasser vorhanden und die Nabelschnur derart kurz war, daß ihre Ligatur noch innerhalb der Scheide angelegt werden mußte. — Ja, selbst beide Ursachen, die endogene und exogene, können vielleicht gleichzeitig nebeneinander ein solches Wachstumsdefizit verschulden, dabei wäre natürlich das erstgenannte Moment das wesentliche, das zweitgenannte nur sekundärer, speziell formativer Natur. Die Vermutung, daß es sich in unserem Falle ursprünglich um intrauterine Brüche eines bereits gebildeten knorpeligen oder knöchernen Femurs gehandelt habe, ist vollkommen abzuweisen; ist doch über das Vorkommen einer so vollständigen Zertrümmerung und Auflösung eines bereits gebildeten Knochens im

Embryo weder in der Literatur etwas bekannt, noch ließe sich ein solcher Vorgang morphologisch, physiologisch oder mechanisch ungezwungen erklären.

Schlußsätze.

1. In Fällen wie in unserem kann zur Zeit der Geburt an Stelle des Femur nur eine dünne, weiche, knorpelige und bindegewebige Masse (Knorpel oder Perioststrang) als vorhanden angenommen werden; diese Masse kann in den dicken, kurzen, an sich aber recht gut ausgebildeten, nur stark kontrahierten, dabei doch weichen, überaus leicht knetbaren, torquierbaren und zusammenschiebbaren Oberschenkelweichteilen (Muskelmassen) weder getastet, noch im Röntgenbild nachgewiesen werden. Man vergleiche damit den Oberschenkel der anderen Seite, welcher nicht nur als Körperteil um vieles länger ist, sondern auch einen etwa 10 cm langen, festen, zum Teil bereits verknöcherten Femur enthält.

2. Aus diesem Befund darf prognostisch nicht etwa geschlossen werden, daß die Störung in ihrer ganzen Hochgradigkeit weiter bestehen bleiben werde, es ist im Gegenteil anzunehmen, daß sich später ein Knochen von beträchtlicher Größe entwickeln werde, wenn auch hochgradig verkümmert.

3. Die Entwicklung kann durch geeignete therapeutische Maßnahmen beschleunigt und überhaupt gut beeinflußt werden und zwar durch Extensionsbehandlung.

4. Es entwickelt sich zunächst in den ersten Wochen nach der Geburt durch perichondrale Ossifikation ein kleiner Knochen (Kortikalis des Schaftes) und zwar so, daß zuerst das distale epiphysentragende Schaftende gebildet wird. Während weiterhin dieses distale Stück recht gut heranwächst, wird nun — etwas später — auch am übrigen (mittleren und proximalen) Schaftteil Knochengewebe gebildet; es entwickelt hier aber nur eine dorsale, durch Einschnürungen mehrfach unterbrochene, gekrümmte und verkürzte Spange (dorsale Kortikalis).

5. Das Zentrum der Entwicklungsstörung (Hemmung) liegt also — wie überhaupt in den meisten Fällen — an der Beugeseite der proximalen Schafthälfte in der subtrochanteren Gegend.

6. Der ganze Schaftteil erreicht später samt den beiden Epiphysen nicht nur eine bedeutende Größe, sondern auch eine bessere Form, er erscheint dann nur stark verkürzt und ein wenig verbogen.

7. Dabei ist eine leichte Verkrümmung, Verdickung und Wulstung im Gebiet des ursprünglich am allermeisten gestörten subtrochanterischen Schaftteiles vorhanden. Die Konvexität der Krümmung ist nach vorn und außen gerichtet, die Kopfepiphyse dem Halse zu weit lateral aufsitzend. Es besteht also eine Art von Coxa valga, wahrscheinlich durch die Extensionsbehandlung entstanden. In den meisten Fällen der Mißbildung findet sich dagegen umgekehrt eine Coxa vara im Gebiet des Schenkelhalses.

8. Verlauf: Nach einem halben Jahr ist schon ein 4 cm langer, kräftiger, zum großen Teil knöcherner Oberschenkel vorhanden; nach einem Jahr ist er 9 cm, nach zwei Jahren über 11 cm lang (gegen etwa 22 cm des anderen, normalen Oberschenkelknochens). Es bleibt dann zeitlebens eine beträchtliche Verkürzung des Knochens mit leichter Plumpheit bestehen.

9. Die viel verbreiteten Einteilungen der Mißbildung in mehrere Unterarten (Grade) mit Bezug auf Befunde bei Säuglingen und kleineren Kindern überhaupt sind unzutreffend.

10. Im Gebiet des Körperteils (Oberschenkels) besteht — namentlich zu Beginn — eine eigentümliche Disharmonie zwischen dem verkümmerten Skelett und dem gutausgebildeten Muskel- und Hautmantel.

11. Gut entwickelt sind in solchen Fällen gewöhnlich der ganze Beckenknochen der betroffenen Seite mit der Pfanne, ferner das Kniegelenk, der Unterschenkel und der Fuß.



12. Bei den meisten Fällen von einseitigem kongenitalem Femurdefekt ist die andere Untergliedmasse ganz gesund. Der übrige Körper zeigt aber nicht selten Anomalien; in unserem Falle bestehen Fingerdefekte an der Hand derselben Seite.

13. Der kongenitale Femurdefekt wird in mehr als der Hälfte der veröffentlichten Fälle doppelseitig beobachtet. Die Veränderung ist dabei entweder beiderseits symmetrisch oder in verschiedenem Grade asymmetrisch.

14. Bei einseitigen, wie auch bei doppelseitigen asymmetrischen Fällen bildet sich eine Beckensenkung und Skoliose aus.

15. Durch entsprechende Maßnahmen — Schienenhülsenapparate, Prothesen, — ist die äußere Korrektur der Störung möglich. In unserem Falle ist die Gehfähigkeit eine so gute geworden, daß auf der betroffenen Seite nur ein entsprechend erhöhter Schuh nötig ist.

Tafelbilder.

Tafel XII, Figur a: Röntgenbefund 2.
„ „ „ b: „ 3.
„ „ „ c: „ 6.

Universitäts-Frauenklink zu Bonn (Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Franqué),
Röntgen-Abteilung (Prof. Dr. H. Martius).

Intensität und Härte der Strahlen verschiedener Glühelektronenröhren.

Von

Bernhard Wacker, Bonn.

Fast allgemein bedient man sich heute in der Röntgenstrahlentiefentherapie indirekter Dosierungsmethoden, indem man vor der Bestrahlung für die einzelnen Apparate und Röhren durch Messungen feststellt, welche Strahlenmenge bei den verschiedenen Betriebsbedingungen auf die Körperoberfläche auffällt und in den verschiedenen Tiefen des durchstrahlten Körpers noch vorhanden ist. Um die so gewonnenen Meßresultate auf die praktisch angewendete Bestrahlung übertragen zu können, ist unbedingt erforderlich, daß während der ganzen Bestrahlung genau dieselben elektrischen Verhältnisse aufrecht erhalten werden, die bei den Messungen vorhanden waren.

Das unter einer bestimmten Betriebsbedingung ausgemessene Röhrenexemplar muß während der ganzen Bestrahlung stets dieselbe Strahlenmenge und Strahlenart liefern.

Wie weit bei den einzelnen Röhren während einer über lange Zeit sich erstreckenden Bestrahlung und bei Bestrahlungen, die zu verschiedenen Zeiten ausgeführt werden, konstante Werte der Strahlenart und Strahlenmenge vorhanden sind, wenn die Betriebsbedingungen der Apparatur konstant gehalten werden, ist die erste Frage, auf die sich meine Untersuchungen erstreckten.

Die zweite Frage, die untersucht worden ist, bezieht sich darauf, wie weit die verschiedenen Röhrenexemplare derselben Fabrikationsart und wie weit die verschiedenen Röhren verschiedener Fabrikationsart in der von ihnen gelieferten Strahlung bei gleichen Betriebsbedingungen des Apparates differieren. Es fragt sich also, inwieweit die Messungen, die an einer Röhre angestellt wurden, auch für alle anderen Röhren gelten.

Zu den Messungen wurden nur Glühelektronenröhren herangezogen, die am Intensiv-Reform-Apparat und am Neo-Intensiv-Apparat der Veifa-Werke betrieben wurden. Benutzt wurden folgende Röhren:

AEG.-Coolidgeröhre „Helga"[1]),
„ „ „Ilse",
„ „ „Lene",
Müller-Wasserkühlröhre „Else",
„ „ „Wolf",
„ -Metroröhre 1,
„ „ 2,
Siemens-Halske-Glühkathodenröhre.

Die Messungen erstreckten sich
1. auf die von den Röhren gelieferten Strahlenintensitäten,
2. auf die von den Röhren gelieferte Strahlenhärte.

Das Meßinstrument bestand aus einer, genau nach den Angaben von Friedrich[1]) hergestellten, niedrig-atomigen, kleinen Ionisationskammer, die mit einem vollständig mit Blei geschützten Wulfschen Zweifadenelektrometer fest verbunden war. Die Aufladung des geerdeten Instrumentes erfolgte mit dem Stadtstrom von 220 Volt. Die Ablesung ging so von statten, daß mittels Stoppuhr die Zeit gemessen wurde, in der von dem abfallenden Faden zehn Teilstriche — bei sämtlichen Versuchen die Skalenteile 65 bis 55 — durchlaufen wurden.

Die Versuchsanordnung bei den Messungen war folgende:

Die Aufstellung von Röhre und Meßinstrument war so gewählt, daß die Mitte der Meßkammer vom Zentralstrahl getroffen wurde. Die Zweiteilung des Röntgenzimmers in Bestrahlungs- und Bedienungsraum gewährleistete, wie Vorversuche ergaben, einen genügenden Schutz vor unerwünschter Strahlung. Die Richtung des Zentralstrahls ging durch eine, in der Schutzwand befindliche, mit einem Schiebefenster zu verschließende Öffnung. Die Entfernung zwischen Röhrenfokus und Kammermitte war bei allen Versuchen die gleiche: 110 cm.

An beiden Apparaten wurden zwei Strahlungen gemessen, die im folgenden mit

Strahlung I und Strahlung II

bezeichnet sein mögen. Bei Strahlung I betrug die Spannung 195 000 Volt maximal; die Filterung war hierbei 1,0 mm Zn + 1,0 mm Al. Die Spannung bei Strahlung II war 180 000 Volt maximal und die Filterung 0,5 mm Zn + 1,0 mm Al.

Die Belastung der Röhre war bei den Messungen folgende:

Apparat:	I. R.		N. I.	
Strahlung:	I	II	I	II
Milli-Amp.	2 —	2,5 —	2 4	2,5 4
Filterung	1,0 Zn + 1,0 Al	0,5 Zn + 1,0 Al	1,0 Zn + 1,0 Al	0,5 Zn + 1,0 Al

I.
Intensitätsmessungen.

A. Vergleich der Intensität derselben Röhre am Anfang und am Ende der Bestrahlung und bei verschiedenen, zeitlich getrennten Bestrahlungen.

Die ersten Messungen hatten die Aufgabe, festzustellen, ob sich bei längerer Dauer des Betriebes einer Röhre ihre Intensität verändert. Gemessen wurden die AEG.-Coolidgeröhren, die

[1]) Die hier verwendeten Namen dienen im Betrieb an Stelle von Nummern zur Unterscheidung der Röhren.

Müller-Metro- und Wasserkühlröhren und die Siemens-Halske-Glühelektronenröhre. Aus der folgenden, von einer AEG.-Coolidgeröhre gewonnenen Tabelle ergab sich, daß diese sowohl am Anfang wie am Ende einer 140 Minuten dauernden Bestrahlung die gleiche Intensität hatte.

27. 11. 1922. Neo-Intensiv-Apparat.

Röhre: AEG.-Coolidgeröhre „Ilse“;
Strahlung: I;
Milli-Amp.: 4;
Ablesung: 65—55.

Messungen:

zu Beginn:	9.00: 39″; 38,4″; 39,5″; 39,8″; 39″		= 39,14″
	10.20: 39,2″; 38,8″; 38,6″; 38,9″; 40,0″		= 39,10″
am Ende:	11.20: 39,4″; 39″; 38,2″; 39,8″; 39,4″		= 39,16″
		Mittel	39,13″

Eine Kontrolle dieser Messung zu anderer Zeit lieferte das gleiche Ergebnis:

7. 12. 1922.

Messungen innerhalb 90 Minuten:

39,20″; 38,40″; 38,90″; 39,15″; 39,10″	= 38,95″
39,00″; 38,85″; 38,60″; 40,10″; 39,20″	= 39,15″
38,70″; 37,90″; 39,20″; 39,80″; 39,40″	= 39,00″
Mittel	39,03″

Die nachfolgende Übersicht bringt die Meßergebnisse der gleichen Röhre unter denselben Bedingungen bei einem späteren Versuch.

30. 1. 1923.

Messungen:

39,00″; 39,00″; 39,20″; 39,20″; 38,90″; 39,00″ Mittel = 39,05″

Die Resultate dieser Versuchsreihen, die gleicherweise für Röhren anderer Typen durchgeführt, entsprechende Ergebnisse zeitigten — zeigen, daß nach länger dauernder Tätigkeit einer Glühelektronenröhre das Meßresultat den zu Anfang der Bestrahlung gewonnenen Zeiten entspricht. Im Gegensatz zu den von E. Szegö gemachten Beobachtungen[2]) über die Abnahme der Leistungsfähigkeit der Tiefentherapieapparate bei längerem Betrieb zeigen die vorliegenden Messungen, daß an den von uns gebrauchten Apparaten die Intensität der Strahlen bei Glühelektronenröhren im Verlauf länger dauernder Bestrahlungen keine wesentliche Änderung erfährt.

Gleichzeitig ergaben diese Versuchsreihen ein Weiteres: Vergleicht man die bei der AEG.-Coolidgeröhre „Ilse“ zu verschiedenen, weit auseinander liegenden Zeiten gefundenen Meßresultate miteinander, so geben sie die Antwort auf die zweite Frage. Die Aufgabe war, festzustellen, ob zu verschiedenen Zeiten die gleiche Röhre gleiche oder voneinander abweichende Meßresultate gab.

AEG.-Coolidgeröhre „Ilse“, N. J., Str. I, 4 M.-A.

	27. XI. 1922	7. XII. 1922	30. I. 1923
Mittelwerte:	39,13″	39,03′	39,05″

Außer dieser Röhre, die fast genau übereinstimmende Werte gab, wurden zwei weitere, eine zweite AEG.-Röhre und eine Müller-Wasserkühlröhre, zu den gleichen Versuchen herangezogen; auch diese Röhren gaben Resultate, die nur wenig voneinander abwichen.

AEG.-Röhre „Helga“, N. J., Str. I, 2 M.-A. und 4 M.-A.

Mittelwerte:	18. I. 1923	22. I. 1923	3. II. 1923
2 M.A.	79,60″	80,80″	80,20″
4 M.A.	35,60″	36,80″	36,00″

Müller-Wasserkühlröhre „Else", N. J., Str. I, 2 M.-A.

	18. I. 1923	22. I. 1923	3 II. 1923
Mittelwerte:	75,10″	76,20″	75,80″

Als Ergebnis vorstehender Messungen zeigte sich, daß unter Einhaltung der genau festgelegten Versuchsanordnung und unter den gleichen elektrischen Bedingungen die gefundenen Werte — von Schwankungen, die noch in den Bereich der Fehlergrenzen fallen, abgesehen — jederzeit übereinstimmten.

B. Vergleich der Intensitäten verschiedener Röhrenexemplare und verschiedener Röhrentypen.

Es galt nunmehr, die von verschiedenen Röhren gelieferten Intensitäten zu vergleichen. Die Versuche wurden unter den gleichen Bedingungen der Versuchsanordnung an beiden Apparaten vorgenommen. Die Messungen erfolgten bei Strahlung I und Strahlung II. Das Meßresultat wurde aus einer größeren Reihe von Messungen derart ermittelt, daß jeweils die mittlere Zahl berechnet wurde.

Zum Beispiel:

	J. R.-Apparat A. E. G.-Röhre „Helga" Strahlung I, 2 M.A. Ablesung 65—55.		N. J.-Apparat A. E. G.-Röhre „Helga" Strahlung I, 4 M.A. Ablesung 65—55.
74,80″		36,10″	
74,40″		35,80″	
75,20″		36,20″	
74,75″		35,95″	
74,50″		36,00″	
75,30″		35,60′	
74,80″		35,85″	
74,30″		36,10″	
74 20″	Mittlerer Wert:	36,40″	Absolute Ablaufszeit:
74,75″ = 747,00 : 10 = 74,70″.		36,00″ = 360,00 = 36,60.	

Nach diesem Beispiel wurden sämtliche Röhren durchgemessen. Es wurden dabei folgende Werte gewonnen:

Am Intensiv-Reform-Apparat:

	Röhre	Str. I	Str. II
A. E. G.	Helga	74,70″	50,00″
	Ilse	75,44″	47,68″
	Lene	71,30″	46,20″

Am Neo-Intensiv-Apparat:

Röhre		Str. I		Str. II	
		2	4	2,5	4 M.A.
A. E. G.	Helga	80,00″	36,00″	34,36″	21,46″
	Ilse	83,00″	39,00″	41,03″	25,00″
	Lene	83,06″	36,20″	36,40″	21,75″
Müller	Metro 1	89,00″	—	39,06″	—
	Metro 2	—	—	41,26″	—
	„Else"	75,80″	39,41″	42,70″	28,80″
	„Wolf"	67,98″	35,00″	36,03″	—
Siemens-Halske		83,25″	37,00″	38,25″	22,23″

Als Ergebnis dieser Messungen zeigte sich am Intensiv-Reform-Apparat, an dem nur die AEG.-Coolidgeröhren betrieben wurden, für diese Röhren eine Verschiedenheit der



Ablaufszeiten in engen Grenzen: Bei Strahlung I schwankten die Werte zwischen 71,30" und 75,44", also um **5,80%**, während der Wertbereich bei Strahlung II zwischen 46,20" und 50,00" = **8,22%** lag. Für die gleichen Röhren lagen bei Strahlung I und 2 M.-A. am Neo-Intensiv-Apparat die Grenzen bei 80,00" und 83,00" = **3,75%**, unter Strahlung II mit 2,5 M.-A., dagegen zwischen 34,36" und 41,03" = **19,41%**.

Ein Vergleich der am Neo-Intensiv-Apparat erzielten Werte sämtlicher Röhren ergibt nachstehende Reihenfolge:

Strahlung I, 2 M.A.		Strahlung II, 2,5 M.A.	
67,98	M. W. R. „Wolf"	34,36	A. E. G. „Helga"
75,80	„ „Else"	36,03	M. W. R. „Wolf"
80,00	A. E. G. „Helga"	36,40	A. E. G. „Lene"
83,00	„ „Ilse"	38,25	Siemens Halske
83,00	„ „Lene"	39,06	Müller Metro 1
83,25	Siemens-Halske	41,03	A. E. G. „Ilse"
89,00	Müller Metro	42,70	M. W. R. „Else"

Prozentuale Verschiedenheit:

30,00% **23,98%**

Die Zeiten der A E G.-Röhren bei Strahlung I und 4 M.-A., sowie bei Strahlung II und 4 M.-A. Belastung miteinander verglichen, ergaben folgende Werte:

Strahlung I: 36,00 bis 39,00 = **8,33%**
„ II: 21,46 „ 25,00 = **11,36%**

Für die sämtlichen Röhren ergab sich bei der Belastung von 4 Milli-Ampère nachstehende Reihenfolge der Werte:

Neo-Intensiv-Apparat, 4 M.-A.

Strahlung I		Strahlung II	
35,00	M. W. R. „Wolf"		
36,00	A. E. G. „Helga"	21,46	A. E. G. „Helga"
36,20	„ „Lene	21,75	„ „Lene"
37,00	Siemens-Halske-Röhre	22,23	Siemens-Halske-Röhre
39,13	A. E. G. „Ilse"	25,00	A. E. G. „Ilse"
39,41	M. W. R. „Else"	28,80	M. W. R. „Else"

Prozentuale Verschiedenheit:

12,60% **34,20%**

Da die Metroröhren am Neo-Intensiv-Apparat bei 4 M.-A. nicht betrieben werden konnten, mußten sie aus dieser Zusammenstellung ausscheiden.

Diese Messungen haben zu folgenden, für die Praxis wichtigen Ergebnissen geführt:

Die von verschiedenen Glühelektronenröhren bei Aufrechterhaltung konstanter Betriebsbedingungen der Apparatur gelieferten Intensitäten sind nicht dieselben, so daß streng genommen für jede Röhre eine besondere Erythemzeit besteht.

Bei sämtlichen gemessenen Röhren derselben Fabrikationsart liegt jedoch der Unterschied, der nur in einem Falle 19,41% erreicht, unterhalb der biologischen Empfindlichkeit der Haut gegenüber Röntgenstrahlen, die mit mindestens 20,0% eingesetzt werden muß. Die Intensitätsunterschiede bei Röhren verschiedener Fabrikationsart können so groß sein (bei den ausgemessenen Röhren bis 30,0% bei Strahlung I und bis 34,20% Strahlung II), daß sie im praktischen Bestrahlungsbetrieb berücksichtigt werden müssen.

II.
Härtemessungen
an verschiedenen Röhrenexemplaren und an verschiedenen Röhrentypen.

Im Anschluß an die Intensitätsmessungen wurde an beiden Apparaten bei den gleichen Röhren die Härte der Strahlen gemessen.

Für die Härtemessungen wurde dieselbe — oben geschilderte — Versuchsanordnung benutzt. Nach Einschalten des Apparates auf die bestimmte Spannung und Erreichen der notwendigen Belastung wurden zuerst, wie bei den im I. Teil beschriebenen Versuchen, Intensitätsbestimmungen gemacht. Alsdann wurde als Meßfilter eine 10 mm starke Aluminiumschicht in den Strahlengang eingeschaltet. Die Anordnung erfolgte so, daß die Al-Schicht vor dem Schiebefenster befestigt wurde.

Die Messung geschah abwechselnd mit und ohne Meßfilter. Von der Kammer war das Filter 30 cm entfernt.

In der nachstehenden Übersicht sind die Resultate getrennt aufgeführt.

t_{10} bedeutet die Messung bei Einschaltung der 10 mm starken Meßfilterung, während

t_0 die einfache (Intensitäts-) Messung bedeutet.

Gemessen wurden sämtliche Röhren an beiden Apparaten, bei Strahlung I und bei Strahlung II. Das Endresultat der Messung wurde auch bei diesen Versuchen jeweils aus einer größeren Reihe von Ablesungen durch Berechnung der mittleren Zahl bestimmt.

Im Verlauf dieser Versuche zeigte sich bei der Wiederholung der Messungen ohne Meßfilter (Intensitätsmessungen), daß die hier gewonnenen Werte mit denen, die bei den früheren Versuchen gefunden waren, übereinstimmten.

Zum Beispiel seien hier die bei der A E G.-Coolidgeröhre „Helga" erzielten Ergebnisse verzeichnet:

Intensiv-Reform-Apparat, Strahlung I, 2 M.-A.

t_0	t_{10}
75,00"	131,00"
74,60"	131,80"
74,80"	131,20"
74,65"	130,20"
74,75"	131,40"
75,40"	131,10"
74,20"	132,00"
74,75"	130,40"
74,20"	131,20"
74,80"	131,70"
74,715"	**131,20"**

Quotient $\frac{t_{10}}{t_0} = 1,756$

Neo-Intensiv-Apparat, Strahlung I, 4. M.-A.

t_0	t_{10}
36,20"	62,50"
35,30"	62,80"
35,40"	62,10"
36,00"	63,05"
36,10"	63,30"
35,20"	62,15"
36,00"	64,00"
36,60"	64,10"
37,00"	63,10"
36,20"	62,90"
36,00"	**63,00"**

Quotient $\frac{t_{10}}{t_0} = 1,750$

Unter den gleichen Bedingungen wurden diese Messungen mit sämtlichen Röhren durchgeführt. Die erhaltenen Werte waren folgende:

t_{10} am Intensiv-Reform-Apparat

Röhre	Str. I	Str. II
A. E. G. Helga	131,20″	100,00″
Ilse	129,10″	95,35″
Lene	124,60″	92,60″

t_{10} am Neo-Intensiv-Apparat

Röhre	Str. I		Str. II	
	2	4	2,5	4 M.A.
A. E. G. Helga	140,00″	63,00″	67,65″	42,93″
Ilse	145,00″	68,20″	80,(5″	49,56″
Lene	145,60″	63,45″	71,40″	43,56″
Müller Metro 1	155,00″	—	75,56″	—
Metro 2	—	—	78,63″	—
M. W R. Else	131,92″	68,00″	78,65″	55,05″
„ Wolf	118,96″	61,50″	70,90″	—
Siemens-Halske	145,28″	64,60″	74,26″	44,88″

Stellt man die so gewonnenen Werte einander gegenüber, so ergibt sich aus dem Verhältnis des Wertes t_{10} zu dem Wert t_0 die Möglichkeit, die verschiedenen Röhren hinsichtlich ihrer Strahlenhärte zu vergleichen.

1. Intensiv-Reform-Apparat.

a) Strahlung I; 2 M.-A.

Röhre	t_0	t_{10}	Quotient
A. E. G. Helga	74,70″	131,20″	1,75
Ilse	75,44″	129,10″	1,71
Lene	71,30″	124,60″	1,74

b) Strahlung II, 2,5 M.-A.

Röhre	t_0	t_{10}	Quotient
A. E. G. Helga	50,00″	100,00″	2
Ilse	47,68″	95,35″	2
Lene	46,20″	92,60″	2

2. Neo-Intensiv-Apparat.

a) Strahlung I, 2 und 4 M.-A.

Röhre	t_0		t_{10}		Quotient	
	2	4	2	4	2	4 M.A.
A. E. G. Helga	80,00″	36,00″	140,00″	63,00″	1,75	1,75
Ilse	83,00″	39,13″	145,00″	68,20″	1,747	1,743
Lene	83,00″	36,20″	145,60″	63,45″	1,754	1,752
Müller Metro 1	89,00″	—	155,00″	—	1.741	—
M. W. R. Else	75,80″	39,41″	131,92″	68,00″	1,740	1,725
„ Wolf	67,98″	35,00″	118,96″	61,50″	1,750	1,757
Siemens-Halske	83,25″	37,00″	145,28″	64,60″	1,745	1,746

b) Strahlung II, 2,5 und 4 M.-A.

Röhre	t_0		t_{10}		Quotient	
	2,5	4	2,5	4	2,5	4 M.A.
A. E. G. Helga	34,36″	21,46″	67,65″	42,93″	1,96	2,00
Ilse	41,03″	25,00″	80,05″	49,56″	1,95	1,98
Lene	36,40″	21,75″	71,40″	43,56″	1,96	2,00
Müller Metro 1	39,06″	—	75,56″	—	1,93	—
Metro 2	41,26″	—	78,63″	—	1,905	—
M. W. R. Else	42,70″	28,80″	78,65″	55,05″	1,84	1,91
„ Wolf	36,03″	—	70,90″	—	1,96	—
Siemens-Halske	38,25″	22,23″	74,26″	44,83″	1,946	2,00

Ein Vergleich der einzelnen Quotienten miteinander zeigte, daß ihre Werte bei allen Intensitäten in hohem Grade übereinstimmten. Besonders deutlich trat dies zutage bei den mit Strahlung I gewonnenen Werten. Die Grenzwerte lagen hier bei dem Intensiv-Reform-Apparat zwischen 1,71 und 1,75 und beim Neo-Intensiv-Apparat zwischen 1,725 und 1,757. Die meisten Werte zeigten eine starke Annäherung an 1,75.

Bei den drei AEG.-Coolidgeröhren ließ sich deutliche Übereinstimmung erkennen, jedoch zeigten auch die sämtlichen Röhren der anderen Typen, trotz ihrer verschiedenen Intensitäten, ausnahmslos, daß ihre Härtequotienten fast übereinstimmten.

Weniger ausgesprochen, aber trotzdem deutlich war eine gleiche annähernde Übereinstimmung bei den mit Strahlung II erhaltenen Resultaten nachzuweisen. Hier lag der Quotient zwischen 1,84 und 2,00. Besonders beachtenswert war beim Neo-Intensiv-Apparat das Übereinstimmen der Werte bei 2,5 M.-A. einerseits und bei 4 M.-A. anderseits, deutlich bei den AEG.-Röhren und der Siemens-Halske-Röhre. Beim Intensiv-Reform-Apparat ist vor allem bemerkenswert das bei sämtlichen AEG.-Röhren wiederkehrende Verhältnis $t_{10} : t_0 = 2$.

Zum Zwecke der Feststellung, um welche Strahlenhärte es sich bei diesen übereinstimmenden Messungen tatsächlich handelte, wurde die von mir benutzte Meßanordnung auf das Dessauersche Elektroskop geeicht. Dabei ergab sich, daß dem Quotienten 1,75 bei Strahlung I ein Quotient von 1,62 am Dessauer Elektroskop entsprach. Bei Strahlung II waren die Vergleichswerte 2,00 und 1,85.

Nachstehend seien die im Versuchsprotokoll verzeichneten Meßresultate wiedergegeben.

Mit dem Dessauerschen Elektroskop wurde bei Strahlung I eine 13,5prozentige Abschwächung pro cm Gewebsschicht = 0,149 μ in Wasser gemessen; bei Strahlung II betrug die Abschwächung 15% = 0,162 μ in Wasser.

8. 12. 1922. Eichung der Friedrichschen Kammer mit dem Dessauerschen Elektroskop auf Härtemessungen.

1. Intensiv-Reform-Apparat, AEG.-Röhre „Ilse".

Strahlung I, 2 M.-A.

	Kammer	Elektroskop
t_0	74,70″	17,00″
t_{10}	131,20″	27,50″
Quotient	1,75	1,62

Strahlung II, 2,5 M.-A.

	Kammer	Elektroskop
t_0	50,00″	13,50″
t_{10}	100,00″	25,00″
Quotient	2,00	1,85

2. Neo-Intensiv-Apparat, AEG.-Röhre „Ilse".

	Kammer		Elektroskop	
	t_0	t_{10}	t_0	t_{10}
Str. I, 2 M.A.	83,00"	145,00"	20,00"	32,20"
4 M.A.	39,80"	68,00"	9,50"	15,50"
Str. II, 2,5 M.A.	40,00"	78,00"	11,00"	20,50"
4 M.A.	25,00"	50,00"	7,00"	13,00"

	Quotienten Kammer	Quotienten Elektroskop
Strahlung I, 2 M.-A.	1,74	1,62
4 M.-A.	1,70	1,62
Strahlung II, 2,5 M.-A.	2,00	1,85
4 M.-A.	1,95	1,85

Als Ergebnis dieser Eichung zeigte sich, daß der Quotient $\frac{t_{10}}{t_0}$ bei der Friedrichschen Meßkammer um etwa 8% größer ist als bei dem Dessauerschen Elektroskop. Worauf die Differenz beider Werte beruht, soll hier nicht untersucht werden. Diese Frage fällt nicht in den Rahmen der vorliegenden Bearbeitung, die sich nicht mit der Bestimmung der absoluten Werte der Strahlenhärte, sondern lediglich mit Vergleichsmessungen der Strahlenhärte der verschiedenen Röhrenexemplare beschäftigt.

Die Ergebnisse sämtlicher Versuchsreihen beweisen für die geprüften Glühelektronenröhren, daß ihre Härte trotz der Verschiedenheit ihrer Intensitäten konstant und annähernd gleich ist.

Zusammenfassend

läßt sich also sagen:

1. Bei verschiedenen Exemplaren verschiedener Typen von Glühelektronenröhren bleibt die Ablaufszeit des Meßinstruments während des über längere Zeit (bis zu 140 und mehr Minuten) sich erstreckenden Betriebes und bei verschiedenen, zeitlich getrennten Messungen stets dieselbe.

2. Die Intensität der Röhren derselben Art schwankt um höchstens 19,41%, so daß streng genommen für jede Röhrenart und auch für jedes Röhrenexemplar eine besondere Erythemzeit gelten muß. Die Unterschiede sind jedoch bei Röhren gleicher Fabrikationsart geringer als die Empfindlichkeit der biologischen Reaktion der Haut und können praktisch ohne Berücksichtigung bleiben. Bei Röhren von verschiedener Art können die Unterschiede jedoch so groß sein, daß man ihnen Rechnung tragen muß.

3. Die Strahlenhärten stimmen bei allen untersuchten Röhren in hohem Maße überein, so daß man die Meßresultate von einer Röhre auf alle anderen übertragen kann.

Dadurch wird die indirekte Dosierung in der Röntgenstrahlentiefentherapie insofern erheblich vereinfacht, als die bei einer bestimmten Betriebsweise und Filterung an einer Glühelektronenröhre festgestellte Strahlenhärte und damit auch die dazu gehörige prozentuale Tiefen-Intensität für alle Röhren gilt.

Literaturverzeichnis.

Krönig-Friedrich, Physikalische und biologische Grundlagen der Strahlenterapie. Berlin-Wien 1918, Verlag Urban & Schwarzenberg.

Martius, H., Das röntgentherapeutische Instrumentarium. (Aus: Boruttau-Mann, Handbuch der gesamten medizin. Anwendungen der Elektrizität, Bd. 3, Lfg. 2.) Verlag Dr. W. Klinkhardt.

Schreus, H., Grundlagen der Dosimetrie der Röntgenstrahlen. Leipzig 1922 (ebenda Bd. 3, Teil 2, Lfg. 2, Leipzig 1921).

Anmerkungen im Textteil:

1. Krönig-Friedrich, Physikalische und biologische Grundlagen der Strahlentherapie (siehe Literaturverzeichnis!).
2. Szegö, E., Beobachtungen über die Leistungsänderung der Tiefentherapieapparate. Klinische Wochenschrift, 1922, Nr. 21, S. 1050.

Ein Aneurysma der Aorta descendens mit pulsierender Vorwölbung unterhalb der linken Skapula.

Von

Dr. H. Sachs (Berlin).

Aneurysmen der Aorta thoracica descendens können mit der Wirbelsäule verwachsen, diese usurieren, von hier auf die benachbarten Teile der hinteren Thoraxwand übergreifen und als Tumoren zwischen Wirbelsäule und Schulterblatt imponieren. Der vorliegende Fall ist insofern durch seine Lokalisation eigenartig, als sich die Ausbuchtung des Aneurysmas nur an einer zirkumskripten Stelle unterhalb der linken Skapula befindet.

57jähriger Maler. Vor 40 Jahren Gonorrhoe, sonst keine Krankheiten. Vor einigen Monaten Fall von der Treppe. Seitdem Rückenschmerzen.

Mittelgroßer Mann. Keine Ödeme, keine Zyanose. Atmung leicht beschleunigt. Am Manubrium sterni deutliche Hautvenenzeichnung. Sichtbares Pulsieren der ganzen linken Thoraxseite bis zum Rippenbogen. Auf der linken Rückenseite wölbt sich 2 Querfinger breit unterhalb des Schulterblattwinkels in der Skapularlinie ein fast kleinapfelgroßer, fester Tumor hervor. Der Tumor pulsiert deutlich, die Pulsation ist gegenüber derjenigen des Herzspitzenstoßes verzögert. Rhythmische Ausdehnung nach der Peripherie hin (dilatatorische Pulsation).

Puls regelmäßig, 84 in der Minute, celer et altus, an der rechten Art. radialis voller als links. Deutlicher Kapillarpuls. Herzspitzenstoß im 6. I.-R. fast bis zur vorderen Axillarlinie. Herzdämpfung verbreitert. Über allen Ostien ein systolisches Geräusch. Über der Aorta ein langes diastolisches Geräusch, das auch noch hinten zwischen Skapula und Wirbelsäule hörbar ist.

Blutdruck: 180 mm Hg maximal, 100 mm diastolisch.

Über den Lungen Klopfschall links hinten von Mitte Skapula bis zur unteren Lungengrenze relativ gedämpft, Atmungsgeräusch sehr leise, Stimmfremitus abgeschwächt.

Urin frei von Alb. und Sacch. Wa. R. negativ.

Sehnen-, Haut-, Pupillarreflexe o. B.

Oliver-Cardarelli-Symptom fehlt.

Linksseitige Rekurrensparese.

Diagnose: Aneurysma der Aorta thorac. descendens. Aorteninsuffizienz.

I. Röntgendurchleuchtung.

1. dorsoventral in Vertikalstellung. Der Mittelschatten ist im ganzen erheblich vergrößert. Rechts setzt sich der erweiterte untere Bogen nach oben in den stark verbreiterten Gefäßschatten fort. Die beiden rechten Randbogen pulsieren lebhaft und alternierend. Der Gefäßschatten, weit nach oben verlängert, geht, im Bogen nach links ziehend, in einen nach links unten immer breiter werdenden Schatten über, der schließlich das ganze linke untere Lungenfeld verdunkelt. Der l. untere Ventrikelbogen, weit nach links ausladend, ist von dem ihn kugelschalenförmig umfassenden, weniger intensiven Schatten des l. unteren Lungenfeldes scharf abgrenzbar.

2. Bei ventrodorsaler Durchleuchtung das entsprechende Bild.

3. Durchleuchtung in rechter vorderer Schrägstellung: Der Holzknechtsche Raum ist in der unteren Hälfte vollkommen verschattet, oben eingeengt.

4. Linke vordere (zweite) Schrägstellung: Linker Ventrikel- und Aortenschatten überragen den Wirbelsäulenschatten und bedecken das linke (vordere) Lungenfeld. Zwischen Herz- und Gefäßschatten bleibt nur ein schmales, helles Dreieck frei.

II. Röntgenaufnahmen (von Herrn Dr. Bucky aufgenommen).

Zur Aufnahme mit der Bucky-Aufnahmeblende wird der Kranke auf dem muldenförmigen Aufnahmetisch horizontal in Bauchlage fixiert. Die Röhre steht dorsal, Platte und Blende ventral (dorsoventrale Strahlenrichtung).

1. Exposition auf den Gefäßschatten (Bild 1): Man sieht einen von der Mittellinie handbreit nach rechts ausladenden Gefäßschatten, der bereits dicht über der hochgestellten rechten Zwerch-



fellskuppe am phrenikokardialen Winkel ansetzt und handbreit darüber eine leichte konkave Einbuchtung aufweist. Im übrigen ist die Begrenzungslinie nach außen konvex. Das linke Herz ist stark vergrößert, im ganzen ist das Herz aortisch konfiguriert, die Spitze unten deutlich abgerundet. Oberhalb des eigentlichen Herzschattens überragt links der Aortenschatten den Mittelschatten um etwa eine Querfingerbreite in ziemlich vertikal verlaufender Begrenzung.

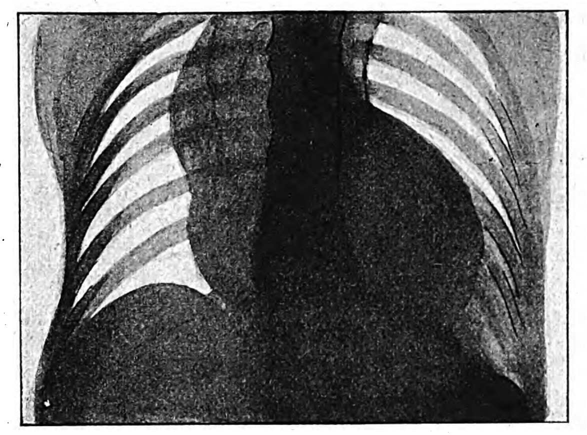


Fig. 1.

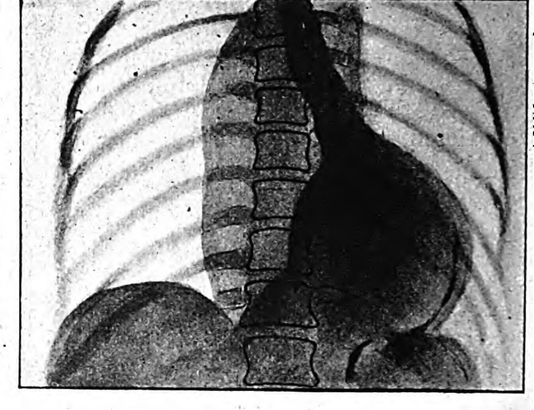


Fig. 2.

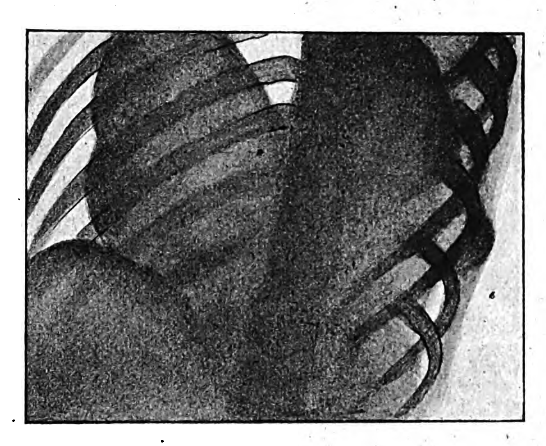


Fig. 3.

2. In derselben Position, Exposition auf den Herzschatten (Bild 2): Der Gefäßschatten ist durch härtere Strahlen fortgeleuchtet. Dadurch ist der Herzschatten isoliert und Form und Lage des Herzens genau erkennbar. Dabei ergibt sich, daß in Bauchlage das Herz in toto stark nach links geschoben ist. Der rechte Herzrand überschneidet gerade noch den linken Wirbelsäulenrand. Der Herzschatten zeigt Flaschenform, und auch das wenig verbreiterte Gefäßband (Aorta ascendens) liegt mit seinem größeren Teile links von der Wirbelsäule. In beiden Bildern zieht links bis zur Herzspitze und um diese herum am unteren Herzrande zwischen diesem und linker Zwerchfellkuppe ein lineärer Begrenzungsstreifen (Kalkeinlagerung).

3. Aufnahme in 2. Schrägprojektion (links vorn) (Bild 3): Hier sind die bei der Durchleuchtung in 2. Schrägstellung bereits beschriebenen Verschattungen beider Lungenfelder bis auf ein kleines helles Dreieck im Bilde festgehalten. Auch sieht man links die Arrosion einer Rippe, die der Verbuchtung an den Weichteilen entspricht.

Aus den Röntgenbildern ist ersichtlich, in welchem Umfange die Aorta descend. durch das Aneurysma betroffen ist. Romberg, Dietlen, Aßmann u. a. weisen bereits darauf hin, daß ein ausgedehntes An. der A. desc. im Vorderbilde neben dem rechten Brustbeinrande randbildend werden könne. In unserem Falle ist bei der Aufnahme in Bauchlage die ganze rechte Begrenzung des Schattenbildes bis zur r. Zwerchfellkuppe der Aorta descendens zuzusprechen. Daß auch der untere Teil der rechten Begrenzung mit dem Gefäßschatten identisch

ist und nicht dem rechten Herzen zugehört, das geht aus der vergleichenden Betrachtung mit Bild 2 hervor. Hier ist bei fortgeleuchtetem Gefäßschatten in derselben Position das Herz in toto nach links verschoben. Es muß demnach der Gesamtschatten rechts von der Medianlinie, wie er in Bauchlage sichtbar gemacht ist, der Aorta angehören. Wenn bei der Beobachtung in Vertikalstellung der rechte untere Vorhofsbogen erheblich über die Medianlinie hinausragte, so scheint bei dem situs in Bauchlage das Herz stark nach vorn und links verschoben zu werden.

Der eigenartige Sitz des Aneuysmas macht auch die auffallende Tatsache erklärlich, daß die Verdrängungserscheinungen an den Nachbarorganen relativ gering sind. Larynx, Trachea, Bronchien und Ösophagus sind nicht komprimiert oder verschoben. Auch die Atelektase des l. Unterlappens scheint nicht durch Bronchostenose, sondern durch örtliche Kompression des entgegenwachsenden Tumors verursacht zu sein.

Bis auf den N. laryngeus inf. ist der Nervenapparat anscheinend unbeteiligt geblieben. Auch der Brustteil des Sympathicus ist nicht komprimiert; ferner fehlen alle Kompressionserscheinungen des Wirbelkanals. Selbst der lokale Druckschmerz an den Interkostalnerven ist bisher nicht erheblich aufgetreten.

Die Elektrokardiogramme zeigen in Ableitung I die für Aorteninsuffizienz charakteristische Ventrikelzacke. In Ableitung II ist die Kammerzacke vollkommen nach abwärts gerichtet.

Um nachzuprüfen, wieweit die durch die Bauchlage geschaffene, abnorme Verlagerung der Herzachse auch im Elektrokardiogramm zum Ausdruck käme, wurde das EKG. auch in Bauchlage aufgenommen.

In Abl. I war die Ventrikelzacke niedriger als in Rückenlage. In Abl. II hatte sich die abwärtsdirigierte R-Zacke in eine R-S-Zacke umgewandelt.

Schließlich zeigte noch die graphische Registrierung des Herzspitzenstoßes, daß dieser mit der R-Zacke zusammenfiel, die des pulsierenden Aortentumors hingegen war deutlich verzögert.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut des Wiener Allgemeinen Krankenhauses (Prof. Holzknecht).

Der Mechanismus der Röntgenwirkung.

Ein Erklärungsversuch.

Von

Dr. **Fritz Pordes**, Assistent am obigen Institut.

Wenn im folgenden ein Erklärungsversuch für die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die lebende Substanz gegeben werden soll, so ist es nicht überflüssig zu betonen, daß es sich dabei jetzt noch nicht um eine beweisbare Erkenntnis, sondern nur um eine Hypothese handeln kann, wie ja auch alles bisher dazu Vorgebrachte nur Hypothese sein konnte. Hypothesen sind Denkhilfen, und sind so lange brauchbar als sie geeignet sind, alle Beobachtungstatsachen zu erklären. Sie sind notwendig, um das Kausalitätsbedürfnis zu befriedigen und Forschungspläne zu entwerfen. Auch das gewöhnlichste Denken und Suchen bedient sich ihrer notwendigerweise unausgesetzt.

*

An Erklärungen der Röntgenwirkung hat es bisher nicht gefehlt. Wenn nun noch eine neue gegeben werden soll, so ist dies deshalb notwendig, weil die bisherigen unzureichend sind, denn sie vermögen sehr viele Erscheinungen nicht mehr zu erklären.

Die Röntgenwirkung wurde bald nicht mehr als einheitlicher Mechanismus aufgefaßt, den Röntgenstrahlen vielmehr zwei diametral entgegengesetzte Fähigkeiten zugeschrieben; sie sollten



angeblich in kleinen Dosen die Lebenstätigkeit der Zellen direkt erhöhen, in mittleren lähmen und in großen ertöten. Ich will hier die gegen diese Annahme anzuführenden Bedenken nicht ausführlich wiederholen und verweise diesbezüglich auf die Arbeiten Holzknecht (Kongreßberichte der deutschen Röntgengesellschaften 1921, 1922), Holzknecht und Pordes (ebenda 1923) sowie auf die im Augustheft der Jahreskurse für ärztliche Fortbildung 1923 erschienene ausführliche Darstellung dieses Gegenstandes. Soviel kann aber aus den Ergebnissen hier wiederholt werden, daß alles dafür spricht, die Erklärung der Röntgenwirkung doch als einheitlichen Mechanismus zu verstehen. Die Hilfsvorstellung einer allgemeinen und direkten Reizwirkung kleiner Dosen ist ihrer Stützen beraubt, unbewiesen und unwahrscheinlich. Und es erscheinen demnach alle auf dieser Annahme basierenden Erklärungsversuche hinfällig. Somit bleibt das aktuelle Problem, eine Erklärung zu finden, die die Röntgenwirkung von der kleinsten überhaupt wirksamen an bis zur tötlichen Dosis als einheitliche in gleichem Sinne wirkende Störung auffassend, dennoch das Verständnis aller beobachteten (experimentellen und klinischen) Erscheinungen nach Röntgenbestrahlung aufzuschließen geeignet ist. Eine diesen Bedingungen entsprechende Hypothese scheint mir die folgende zu sein.

I.

Die Röntgenenergie wirkt als mechanischer Insult auf die feinsten Bausteine der Substanz, sie schleudert aus dem Atomverband Elektronen ab (Ionisation). Sie bewirkt demnach in der feinsten Struktur eine gewisse Umordnung, welche im Hinblick auf die vorbestandene Ordnung allgemein als „Unordnung" gedacht werden muß, welche ceteris paribus um so größer sein wird, je weniger stabil das Gebäude ist, dessen Struktur sie trifft. Zwecks grobmechanischer Symbolisierung stelle man sich etwa eine Anzahl der bekannten Würfelzuckerstücke vor, die entweder in Haufen übereinander liegen oder aber ordentlich geschichtet sein können, wie das z. B. in einer Kiste der Fall ist. Man stelle sich vor, daß auf einen ungeordnet liegenden Haufen von Zuckerwürfeln und auf einen regelmäßig geschichteten mit der flachen Hand eine Anzahl gleicher schwacher Schläge geführt werde. In beiden Fällen werden vom einzelnen Zuckerwürfel annäherungsweise gleichviele feinste Stäubchen losgeschlagen werden. Die im regellosen Haufen liegenden Würfel werden aber durcheinanderfallen und nach dem Stoß eine gegeneinander veränderte Lage einnehmen. Die entsprechend ihren Kanten und Flächen regelrecht geschichtet liegenden Würfel werden im großen und ganzen ihre Stellung zueinander beibehalten, wenn die Schläge nicht allzu heftig sind. Man kann sich weiterhin vorstellen, daß die Schichtung dieser Zuckerwürfel vollkommen regelmäßig ist, in welchem Falle das Gebäude die relativ größte Festigkeit haben wird. Oder daß diese Schichtung kleinere oder größere Unregelmäßigkeiten, Verschiebungen, aufweist, was, da die Elemente ja ohne Bindemittel übereinander liegen, die Festigkeit vermindert. Man bedenke nun, was schwache (wiederholte) Schläge mit der flachen Hand auf derartig aus Zuckerwürfeln verschieden stabil aufgebaute Gebilde bewirken werden. Ich wiederhole: gleichstarke Schläge werden immer beiläufig gleichviel kleinste Eckchen und Kanten ausbrechen. Bei vollkommen regelmäßiger Schichtung werden dadurch erst nach sehr vielen oder stärkeren Schlägen einzelne ganze Würfel aus ihrer Lage gebracht werden. Bei weniger regelmäßiger Schichtung werden schon durch die feinsten Abbrüche einzelne Würfel aus ihrer Lage geraten und bei vollkommen unregelmäßiger Schichtung (Haufen) wird ein schwacher Schlag genügen, um vollkommene Umlagerung (Unordnung) zu bewirken.

Man stelle sich vor, daß die verschiedene Röntgenempfindlichkeit der lebenden Substanz (die Empfindlichkeit gegenüber einem „ultramikro-mechanischem Insult") auf einer ähnlich wie in diesem Zuckerwürfelgleichnis beschriebenen mehr „labilen" oder mehr „stabilen" Lagerung feinster Strukturelemente beruht. Daß diese molekulare oder noch feinere Struktur sich unseren Untersuchungsmethoden dzt. entzieht, kann uns nicht abhalten, die Gesetzmäßigkeiten ihres Verhaltens erforschen zu wollen.

Wenn wir sehen, daß Lymphozyten, Epithelzellen die röntgenempfindlichsten Zellen sind, daß am anderen Ende dieser Reihe etwa die Ganglienzellen stehen, so liegt folgende Überlegung nahe: Wenn derselbe Insult die eine Zelle innerhalb 3 Stunden vernichtet (Lymphozyt, Lymphosarkom) die andere für unsere Beobachtung völlig unberührt läßt (Ganglienzelle), so muß im Aufbau, in der Struktur ein Unterschied liegen, der diese Verschiedenheit bedingt. Die Atome, die diese und jene Zelle zusammensetzen, haben denselben Mikroinsult erlitten, werden also vermutlich dieselbe Elektronenabschleuderung zu verzeichnen haben. Wenn nun das Gebäude des Lymphozyten völlig destruiert wird, das der Ganglienzelle für unser Erkennen intakt bleibt, so kann dies ähnlich verstanden werden, wie ich es an dem Gleichnis mit den Zuckerwürfeln, die einmal in Haufen, das andere Mal regelmäßig geschichtet liegen, exemplifiziert habe. Derselbe Schlag schleudert in beiden Fällen von den feinsten Eckchen und Kanten des Zuckerwürfels gleichviel Stäubchen weg. Die in Haufen übereinanderliegenden Würfel purzeln durcheinander, die regelmäßig geschichteten bleiben mehr oder minder vollkommen in der Ordnung.

Nehmen wir nun verschiedene Grade von Stabilität dieser „Schichtung" dieses „Baues der feinsten Elemente" der Struktur der lebenden Substanz an, und nehmen wir an, daß, je stabiler, je fester gefügt, je „kristallähnlicher" diese feinste Struktur der lebenden Materie ist, sie desto weniger leicht durch den Röntgeninsult „in Unordnung" gebracht werden kann.

Es ist klar, daß eine Summation von Insulten durch immer zahlreicher werdende, sagen wir Elektronenabschleuderungen schließlich auch das festest gefügte Gebäude völlig destruieren kann, daß aber ceteris paribus, der Grad der Ordnung dieser Strukturen, die man sich etwa als molekulare, vieleicht noch niedrigere vorzustellen hätte, ein Maß der Röntgenempfindlichkeit abgeben wird.

Es ist auch unter dieser Vorstellung der Zusammenhang von Röntgenreaktionsgrad und Latenzzeit leicht verständlich. Etwa so: Leben und Funktion der Zelle sind durch die Integrität ihrer feinsten Struktur bedingt. Wird diese gestört, dann erkrankt bzw. stirbt sie. Wenn nun diese feinste Struktur so geartet („stabil") ist, daß derselbe Insult nur eine geringe Unordnung anrichtet, dann wird ihr Leben gar nicht, ihre Funktion nur in geringem Grade gestört, ihre Krankheit (welche ein Lebensvorgang, also in der Heftigkeit und Schnelligkeit gewissermaßen proportional der Causa nocens ist) wird langsam in Erscheinung treten und eine geringe Höhe erreichen.

Es taucht dabei fernerhin die Vorstellung auf, daß der durch die Strukturstörung bewirkte dauernde Schaden um so weniger wieder gutgemacht werden kann, je fester gefügt (je höher determiniert) das gestörte Gefüge war.

Doch es muß auf diese beiden Punkte: Latenzzeit, vorübergehender und dauernder Schaden (Röntgenkrankheit, Röntgenopathie der Zelle) später noch einmal des genaueren eingegangen werden.

II.

Es fragt sich, was diese Hypothese oder diese Formulierung denn nützen soll, da sie zwanglos jedem beliebigen Empfindlichkeitsgesetz angepaßt werden kann (z. B. Bergonier und Tribondeau, Wassermann usw.); das scheint aber nur so.

Die bisherigen Empfindlichkeitsgesetze befassen sich mit der ganzen Zelle bzw. mit deren Leben und setzen die Röntgenempfindlichkeit der für das Zelleben wichtigen Teile (Kern) für die Empfindlichkeit der ganzen Zelle. Es fällt nicht schwer, die entwickelte hypothetische Vorstellung über den Zusammenhang feinster Strukturen den bisherigen Gesetzen der Röntgenempfindlichkeit, etwa dem Bergonier-Tribondeauschen Gesetz anzupassen, insoweit es sich um den Zellkern handelt. Es ist nicht schwer sich vorzustellen, daß die Struktur (molekulare oder niedrigere) etwa eines kurzlebigen Lymphozyten oder einer ebenfalls kurzlebigen in ihrer Funktion im Vergleich zu einer Ganglienzelle wenig hochdifferenzierten Epithelzelle labiler (im entwickelten Sinne) ist, als die einer Ganglienzelle. Auch daß die teilungsfähigeren Zellen labilere Struktur haben müssen, als Zellen, denen diese Fähigkeit ganz oder fast ganz abgeht, ist nicht

schwer vorstellbar. Es ist auch damit wenigstens für das Vorstellungsvermögen leicht in Einklang zu bringen, daß eine in Mitose begriffene Zelle und in der Mitose wieder das Stadium der Äquatorialplatte (Holthusen) relativ sehr röntgenhochempfindlich ist. Da in diesen Stadien die bedeutsamen Umlagerungen schon in der sichtbaren, also wohl um so mehr in der sozusagen „ultramikroskopischen" Struktur sich vollziehen, und daher unser „ultra-mikro-mechanischer Insult" besonders leicht „grobe Unordnung" anrichtet. Bis hierher also brächte diese Hypothese keinen Fortschritt zum Verständnis der Röntgenwirkung. Anders erscheint sie, wenn man nicht die Zelle als Ganzes bzw. das für das Leben der Zelle wichtigste Organ (den Zellkern), sondern neben ihm auch die übrigen Teile der Zelle unter diesem Gesichtswinkel ins Auge faßt.

Betrachten wir z. B. eine Drüsenzelle. Der Sekretionsvorgang spielt sich sichtbar im Zellleib ab, während der Kern in relativer Ruhe verharrt, und es entspricht auch unseren Vorstellungen anzunehmen, daß der Zellkern zum Zelleib sich etwa verhält wie das Zentrum zur Peripherie, wie eine Ganglienzelle zu einer Drüsenzelle. Man müßte demnach annehmen, daß die Empfindlichkeit z. B. des Plasmas einer Speicheldrüsenzelle größer ist als die des Kernes.

Wenn diese hypothetische Struktur in der Ganglienzelle stabiler ist, als in der Drüsenzelle, muß sie in den übergeordneten, relativ ruhenden Teilen einer Drüsenzelle (etwa dem Kern) relativ stabiler (im entwickelten Sinne) sein als in den Teilen, in denen sich sichtbar der Sekretionsvorgang abspielt (dem Plasma). Es wird also derselbe Röntgeninsult am Kern die geringere, in dem leichter zu alterierenden, weil „labiler" gebauten Plasma die größere Unordnung anrichten. Die konsekutive Erkrankung der Zellteile wird demnach im Plasma heftiger und — nach dem oben Gesagten — schneller auftreten müssen als am Kern.

Tatsächlich ist der klinische Verlauf der Röntgenkrankheit z. B. einer Speicheldrüse vollkommen dieser Vorstellung entsprechend und in allen Stadien beobachtbar.

Drei bis acht Stunden nach einer mittelgroßen Röntgendose auf die Wangengegend tritt Trockenheit im Munde auf, die nach einigen Tagen wieder verschwinden kann. Drei Wochen später kann, so berichten verläßliche Beobachter (u. a. Holzknecht), eine zweite, lange dauernde Trockenheit auftreten. Bisher begnügte man sich, die erste Trockenheit als „Vor- oder Frühreaktion der Drüse" zu bezeichnen (das Vor- oder Früherythem an der Haut wurde als „initiale Gefäßreizung" gedeutet). Daß die „Vorreaktion der Drüsen" — nämlich Funktionseinstellung — keine Reizwirkung sein kann, daß aber beide Phänomene etwas Ähnliches sein müssen, bildete einen bisher nicht angegangenen (übersehenen??) Widerspruch.

Was aber bedeutet diese erste Trockenheit — ist gleich Funktionseinstellung der Drüse — im Lichte unserer Hypothese?

Das „labiler" gebaute Plasma wird durch den Röntgeninsult in hohem Grade alteriert (etwa im selben Grade wie der im ganzen „hochempfindliche" Lymphozyt), erkrankt schnell und heftig, die Zelle stellt ihre Funktion ein. An dieser „Röntgenkrankheit der labilen Teile" geht die Zelle aber, da die lebenswichtigen Organe der Zelle nicht in dem Maße miterkrankt sind, nicht zugrunde. Die Zelle „übersteht" die Erkrankung, nimmt ihre Funktion nach Regeneration des Plasmas wieder auf (Ende der ersten Trockenperiode).

Die „Röntgenkrankheit der stabileren Zellteile" (Kern) ist weniger heftig, kommt später zum Ausbruch. Nun stellt die Zelle infolge Insuffizienz der übergeordneten Organe (Kern) ihre Funktion ein (zweite Trockenperiode). (Vergleich: Functio laesa einer Extremität infolge lokaler Phlegmone oder zentraler Lähmung.)

Daß die Schädigungen an einer Zelle um so weniger vollkommen reversibel (heilbar) sind, je stabiler die destruierte Struktur ist, sei hier nur angedeutet.

III.

Was hier am Beispiel der Speicheldrüsenzelle, weil an einem gut beobachtbaren Objekt beschrieben und zur Exemplifikation der Hypothese herangezogen wurde, gilt nun höchstwahrschein-

lich für alle anderen Zellarten auch. Es besagt nichts anderes, als daß die Heftigkeit und Schnelligkeit des Ablaufs der Röntgenkrankheit gewissermaßen proportional der Empfindlichkeit des betroffenen Organes ist. Nur erscheint eine neue Differenzierung zwischen „labileren" und „stabileren" — empfindlicheren und weniger empfindlichen Teilen auch einer und derselben Zelle. Das bedeutet weiterhin die Vereinheitlichung unserer Vorstellung von der Röntgenwirkung überhaupt.

Die Durchbesprechung sämtlicher bekannter Röntgeneffekte unter dem Gesichtswinkel dieser Hypothese ist nicht schwer. Bevor das an einigen möglichst heterogenen Beispielen gezeigt wird, muß aber einiges über den Begriff der „Röntgenlatenz" gesagt werden.

Heineke (zitiert nach Wetterer) geht von der Vorstellung aus, daß vor allem die Teilungsfähigkeit der Zellen Schaden leide und definiert die Röntgenlatenz als jenen Zeitraum, „der zwischen der Vernichtung der Teilungsfähigkeit und dem natürlichen Absterben der bestrahlten Zelle vergeht". Diese Auffassung ist jedoch nur für eine ganz bestimmte Form der Röntgenschädigung (und zwar, wie gezeigt werden soll, für die Spätnekrosen) in dieser Form vollkommen akzeptabel. Daß sie für einen kürzestens innerhalb 6 Stunden nach der Bestrahlung bis auf kleine Reste verschwindenden Lymphosarkomknoten keine Anwendung finden kann, ist selbstverständlich (und so dürfte sie auch nicht gemeint gewesen sein).

Allein von dem neuen Gesichtspunkt aus stellt sich die Frage der Röntgenlatenz ganz anders dar.

Wenn der „Stabilitätsgrad der feinsten Struktur" Maß für die Röntgenempfindlichkeit ist und die Größe der Röntgenlatenz umgekehrt proportional ist der Röntgenempfindlichkeit, so läuft die Röntgenkrankheit um so schneller je heftiger ab. Da nun nicht nur die Empfindlichkeitsdifferenzen der ganzen Zellen (welche gleich sind den Empfindlichkeitsdifferenzen der lebenswichtigen Anteile-Kerne), sondern auch die Empfindlichkeitsdifferenzen der anderen Zellteile Berücksichtigung finden, so wird der Ablauf der Röntgenkrankheit in einem bestrahlten Gebiet folgendermaßen zu analysieren sein.

Die gleichempfindlichen Teile erkranken gleich schnell und gleich heftig; diese Teile können lebenswichtige oder weniger wichtige Zellteile sein. Nehmen wir beispielsweise an, daß die Empfindlichkeit des Plasmas irgendeiner Drüsenzelle ebenso groß wäre, wie die des Kernes einer Lymphosarkomzelle. Dann wird die Drüse zu der gleichen Zeit, zu welcher der Lymphozyt zugrunde geht, ihre Funktion einstellen. Sind in einem bestrahlten Gebiet aber verschieden empfindliche Gebilde, dann tritt die Röntgenkrankheit zu verschiedenen Zeiten in Erscheinung, wobei nach dem Gesagten, und wenn wir das von der Speicheldrüse Erörterte bedenken, die Latenzzeiten verschiedener Zellteile verschieden lang sein müssen.

Es muß hier noch eines, allerdings in der Fassung von Heineke und von Wassermann bereits berücksichtigten, wenn auch vielleicht wenig beachteten Umstandes gedacht werden. Nämlich, daß auch innerhalb eines Zellkerns Differenzen der Empfindlichkeit vorhanden sein müssen. Die „Fortpflanzungsorgane" (Genozeptoren) des Zellkerns dürften empfindlicher sein. Was übrigens mit der entwickelten Vorstellung über Labilität feinster Struktur durchaus vereinbar ist. Erleidet also eine Zelle einen Röntgeninsult, so kann die Störung am Plasma heftig und schnell verlaufen, der Kern zunächst vielleicht überhaupt nicht erkranken und nur dessen Genozeptoren einen für die Funktion der Zelle zunächst gleichgültigen Schaden erleiden, der erst dann seinen Ausdruck findet, wenn die Zelle normalerweise ersetzt werden muß. Welcher Ersatz jedoch infolge „Sterilisation" der Zelle ausbleibt. Es ist dies jener Fall, auf den Heinekes und Wassermanns Gesetze lückenlos passen. Im Organismus scheint dies, wie angedeutet und noch näher auszuführen sein wird, bei der Spätschädigung, dem Spätulkus, in Erscheinung zu treten.

Vielleicht illustriert das nachfolgende zweite Gleichnis den Ablauf der Röntgenkrankheit, wie ich ihn zu verstehen glaube, anschaulicher als die obige Beschreibung: man stelle sich vor, daß die Einwohner einer Stadt von einer Schädigung betroffen werden, die je nach Resistenz des



Individuums nur einen leichten allgemeinen Katarrh oder eine lebensgefährliche Erkrankung verursacht oder nach deren Überstehung manchmal Sterilität hinterläßt, also z. B. eine grippeartige Epidemie, welche in verschiedener Schwere auftritt und bei der als Komplikation etwa Epididymitis eintreten könnte. Man stelle sich vor, wie das Leben in einer von einer solchen Epidemie heimgesuchten Stadt weiterhin abliefe. Zunächst würden Theater schließen, weil viele Sänger und Spieler, ob leicht oder schwer erkrankt, heiser wären. Der Betrieb der Theater könnte wieder aufgenommen werden, wenn die resistenteren Mitglieder ihren leichten, schnell ablaufenden Katarrh wieder überstanden haben. Die am wenigsten resistenten Einwohner erkranken lebensgefährlich und sterben zum Teil. Von den ernstlich Erkrankten behält ein Teil dauernde Sterilität. Der Ausfall der Gestorbenen macht sich zwar erst später, aber relativ bald und dabei schwerer fühlbar, als der nur wenige Tage heiser gewesenen. Schwächere Individuen, die die Erkrankung überstanden haben, fallen vielleicht noch später irgendwelchen Folgekrankheiten zum Opfer. Der durch die Sterilität erzeugte Ausfall kommt erst viele Jahre später zum Ausdruck. Der Vergleich ist nicht erschöpfend, er illustriert aber, wie ein und dieselbe Noxe je nach Resistenz des Betroffenen sich auswirken kann: Bei Befallensein lebensunwichtiger Organe passagerer Funktionsausfall, bei Erkrankung lebenswichtiger Organe Tod oder dauernde Schädigung, bei Sterilisation spät auftretender Ausfall. Man setze nur für Stadt Organismus und für Individuum Zelle und als Krankheit die Röntgenkrankheit.

IV.

Im folgenden soll gezeigt werden, daß die entwickelte Hypothese auf alle bekannten Effekte anwendbar ist. Es soll an einigen Beispielen einfacherer und komplizierterer Art gezeigt werden *wie* man sie anwendet und was ihre Anwendung an Erweiterung des Verstehens und an neuen Forschungsgrundlagen zu bieten geeignet ist.

Wie in den zitierten Arbeiten (Röntgenkongreß 1923 und Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, August 1923) ausführlich erörtert ist, hat man zum Verständnis eines Röntgeneffektes zu untersuchen, welche Elemente im bestrahlten Gebiet die empfindlichsten sind, also zuerst und am meisten geschädigt werden. Ferner welche Effekte die Verminderung oder der Fortfall bzw. die Funktionseinstellung dieser Elemente oder aber die aus ihnen freiwerdenden und parenteral verarbeiteten Stoffe (Abbauprodukte) hervorzubringen geeignet sind. Schließlich, ob die beobachteten Bestrahlungseffekte so, das heißt durch Fortfall von Funktion oder durch die Abbauprodukte erklärlich sind.

Beispiele:

A. Erklärte Effekte.

Das Verschwinden von aus hochempfindlichen Elementen bestehenden Gebilden ist ohne weiteres verständlich; hierher gehört also als klassisches Beispiel das Lymphosarkom als aus den höchstempfindlichen Zellen aufgebaut. Weiterhin alle einfach zerstörenden Röntgeneffekte, bei denen also die Röntgenstrahlen als unblutige Exstirpatoren wirken: maligne Tumoren, Hypertrichosis, die Epilationseffekte usw. Hierher gehört auch die Beeinflussung der Leukämie als zerstörender Effekt auf Leukozyten und Leukopoese, ebenso die Kastrationseffekte. Bis hierher führen uns die bekannten, auf die Kernempfindlichkeit bezüglichen Empfindlichkeitsgesetze.

B. Wirkungsmechanismus der Röntgenbestrahlung bei entzündlichen Affektionen.

Auch dieser läßt sich als einfach depressiver Effekt erklären, und zwar handelt es sich dabei um Depression bzw. freiwerdende Abbauprodukte der empfindlichsten Elemente des Entzündungsherdes: des leukozytären Infiltrates. Die landläufige Annahme, daß das Infiltrat ein vollkommen zweckmäßiger Abwehrmechanismus sei, daß also seine Beseitigung, seine Verminderung schaden

müsse, ist falsch. Die maßgebenden Pathologen bezeichnen die Entzündung als blindwaltenden Mechanismus, der durchaus nicht richtig, d. h. zweckbewußt abläuft. Die Verminderung des Infiltrats durch Röntgenbestrahlung bewirkt (oder kann zumindest bewirken):

1. Herabsetzung des Gewebsdruckes (Imitation einer Inzision);
2. ist es mehr als wahrscheinlich, daß Phagozytose im Übermaß erfolgt, so daß die Röntgenbestrahlung gewissermaßen Gewebseinschmelzung verhindert;
3. wirken die Abbauprodukte (oder sie können zum mindesten) fermentativ und wahrscheinlich antikörperähnlich auf die Entzündung[1]).

Im selben Sinne kann die Beeinflussung der Tuberkulose verstanden werden.

Die beiden Beispiele wurden hier angeführt, um die hohe Empfindlichkeit der weißen Blutkörper in Erinnerung zu bringen. Daß es nach Röntgenbestrahlung auch zu einer Leukozytose kommen kann (Poussée leukocytaire) und daß auch dieser Vorgang durch einen depressiven Mechanismus erklärlich ist, wird weiter unten besprochen werden.

C. Wirkung auf die Kapillarendothelien.

Fragen wir uns nach der Funktion der Kapillarendothelien. Sie haben die Aufgabe, die Weite der Kapillare zu regulieren, also auf konstriktorische und dilatatorische Reize anzusprechen, wobei die Gefäße bekanntlich stets einen normalen Tonus haben, d. h. mindestens unter einer ständigen konstriktorischen Beeinflussung stehen. Zweitens haben die Kapillarwände für die Aufrechterhaltung des richtigen Permeabilitätsgrades zu sorgen. Ein wie bekannt recht komplizierter Mechanismus. Schon rein mechanisch (nach Raumgröße) müssen diese Funktionen (Kontraktilität und Permeabilität) vom Plasma der Endothelzellen ausgeübt werden. Der Kern mag als übergeordnetes Zentrum wirken. Erinnern wir uns an das bei der Speicheldrüsenzelle Ausgeführte. Das funktionierende Plasma hat die (hypothetisch) labilere Struktur, ist also röntgenempfindlicher, wird also auf Bestrahlung schnell seine Funktion einstellen, d. h. die Endothelzelle ist geschädigt, „gelähmt". Wir wissen von der Entzündung, daß geringe Gefäßschädigung bedeutet: Gefäßerweiterung und vermehrte Durchlässigkeit. Das entspricht auch den oben entwickelten Funktionen. Die auf Kaliberregulation nicht ansprechende Kapillare wird übermittelweit, also erweitert; das Aussetzen der Permeabilitätskontrolle bedeutet: Steigerung der Permeabilität. Klinisch heißt das: Rötung und Schwellung. Bei der Röntgenbestrahlung (Analogie zur Speicheldrüse) tritt zunächst eine vorübergehende Funktionseinstellung infolge Plasmaerkrankung ein. Sowohl der Beginn als das Ende dieses vorübergehenden Zustandes entsprechen beiläufig dem analogen Zustand bei der Speicheldrüse. Klinisch manifestiert sich ein und derselbe Zellzustand an der Speicheldrüse als Trockenheit im Mund, an der Haut als Rötung und Schwellung. Man kann diese beiden Zustände als Röntgenkrankheit der „labileren" Zellteile der Drüsenzellen und Kapillarendothelien erklären (bisher als Vorreaktion bezeichnet). Die Zelle „übersteht" die Erkrankung, da der Kern (noch) relativ gesund ist, Drüsen und Endothelien nehmen ihre Funktion wieder auf.

Es fragt sich, wie die Röntgenkrankheit der lebenswichtigen Teile der Kapillarendothelien in Erscheinung tritt. Die herrschende Ansicht reiht die Endothelien unter die minderempfindlichen Zellgattungen ein. Mittlere Dosen Röntgenlichtes werden wahrscheinlich (wie auch z. B. Heineke, Wassermann u. a. annehmen) die Teilungsfähigkeit der Kerne schädigen. Es bleibt im bestrahlten (Haut-) Gebiet ein für spätere Zeit geschädigtes Kapillarnetz zurück. Diese Art von Kernschädigung wird erst durch wiederholte Röntgeninsulte voll gesetzt und so kommt es nach Jahren zu den bekannten Erscheinungen des Kapillarschwundes und der Ektasie der Subkapillaren (Teleangiektasien).

---

[1]) Der Gegenstand ist ausführlicher behandelt in den oben zitierten beiden Arbeiten: Röntgen-Kongreß 1923 und Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, August 1923.

Die Kapillarendothelien können aber, so scheint es, noch eine andere, früher in Erscheinung tretende Art von Schädigung erfahren. Die beiden Funktionen des Endothels, Kontraktilität und Permeabilität, sind bekanntlich getrennt beeinflußbar (nicht jede Rötung geht mit Ödem, nicht jedes Ödem geht mit Rötung einher). Ein Grad von Kernschädigung, der über den der Sterilisation hinausgeht, jedoch das Leben der Zelle noch nicht zerstört, scheint die Permeabilitätsregulation zu betreffen. Erreicht die Schädigung diesen Grad, dann muß es zu dauerndem (indurativem) Ödem der bestrahlten Region kommen, das aber, da es sich um Kernschaden handelt, erst nach längerer Latenzzeit auftritt. Diese Erscheinung ist wohl bekannt und gefürchtet. Wir kennen sie, seit wir durch entsprechende Filterung die Subkutis mit hohen Dosen beschicken können ohne in den obersten Schichten der Haut größeren Schaden zu stiften.

Resumieren wir das Gesagte: am Kapillarendothel gibt es verschiedene Arten der Röntgenkrankheit: 1. Die Erkrankung der labilen Teile, die mit schnell eintretender und vorübergehender Funktionsverminderung bzw. Einstellung einhergeht. Das ist klinisch Rötung und Schwellung (bisher als Vor- oder Früherythem bezeichnet und als Reizerscheinung aufgefaßt). 2. Eine Kernschädigung mittleren Grades, die sich nur auf die Genozeptoren als das am Kern relativ empfindlichste Gebilde erstreckt und demnach erst sehr spät in Erscheinung tritt (Teleangiektasien, Bereitschaft zur Spätnekrose). 3. Eine weitgehende Kernschädigung, die die Permeabilitätsregulation an der Zelle schädigt, später als die Plasma-, jedoch früher als die Genozeptorenschädigung auftritt — klinisch: das indurative Ödem.

Eine Konklusion und die sich hieraus ergebenden weiteren, sei hier noch erörtert. Wenn die bisher sogenannte Frühreaktion (Plasmaschaden, Lähmung der Endothelien) eine lokale Kapillarparese setzt, hebt sie selbstverständlich lokale Gefäßspasmen auf. Daß auch Spasmen der glatten Muskulatur auf lokaler Ischämie beruhen können, ist bekannt. Wenn also viele Autoren (zuletzt G. Schwarz) von einer krampflösenden Wirkung der Röntgenstrahlen berichten, über den Mechanismus aber ihr „ignoramus" sprechen, dann ist die entwickelte Erklärung geeignet, diese Zusammenhänge aufzudecken. Denn sowohl Gefäßspasmen als auch durch lokale Ischämie bewirkte Spasmen der glatten Muskulatur müssen dann durch diese „Lähmung der Endothelien" (nicht aber durch „Reizung") beseitigt werden. Daß auch die bekannte Beobachtung von der schmerzstillenden Wirkung der Röntgenstrahlen ein Streiflicht abbekommt, sei nur angedeutet. Es kann sich dabei erstens um Spasmolyse, ferner aber auch um eine Art Infiltrationsanästhesie (Kapillarparese-Ödem) handeln. Nebenbei sei bemerkt, daß viele hier (noch) nicht zu erörternde Momente es äußerst unwahrscheinlich erscheinen lassen, daß das Nervengewebe, insbesondere das pheriphere, überhaupt durch Röntgenstrahlen funktionell beeinflußbar ist, insolange es nicht direkt vollkommen zerstört wird.

D. Abbauprodukte.

Wie erwähnt, hat man sich bei jedem Röntgeneffekt zu fragen, was für Effekte der Wegfall oder die Abbauprodukte der jeweils empfindlichsten Elemente hervorzubringen geeignet sind. Wenn nun die Empfindlichkeit der funktionierenden Zellteile größer ist, als die der relativ ruhenden, wenn jene also durch den gleichen Röntgeninsult früher und heftiger in „Unordnung" geraten, so werden sie im Verlaufe der Zellerkrankung zu irgendwelchen Teilen abgebaut und regeneriert werden müssen. So ist zu verstehen, daß zur Zeit der „Frühreaktion" der Stoffwechsel eine Veränderung erleidet, die Menge der normalerweise ausgeschiedenen Stoffe eine Steigerung erfährt und auch sonst nicht zur Ausscheidung gelangende Stoffe ausgeschieden werden. Die Mengeunterschiede sind dabei recht bedeutend, jedenfalls größer als es z. B. den entsprechend dem bei dem Leuko- und Lymphozytensturz abgebauten Zellenmengen verständlich wäre. Die zeitliche Koinzidenz dieser Stoffwechselveränderungen mit der „Frühreaktion" sowie ihr kausaler Zusammenhang mit der sogenannten Allgemeinreaktion („Röntgenkater") sind Gegenstand eingehender Untersuchungen von Sielmann und von Sielmann und Neuda gewesen; andere hierher-

gehörige, zum Teil im Gang befindliche selbständige Stoffwechseluntersuchungen an unserem Laboratorium stammen von Borak. Auf die Details derselben einzugehen, ist nicht möglich. Soviel aber kann gesagt werden, daß die Ergebnisse der genannten Autoren mit der unabhängig davon aufgestellten Hypothese vollkommen vereinbar sind.

Es ist demnach zu bedenken, daß der Organismus unmittelbar nach einer Röntgenbestrahlung nicht nur die durch den Röntgeninsult vernichteten höchstempfindlichen Zellen abzubauen hat, sondern daß auch aus den geschädigten, „erschütterten" „labileren" Teilen der weniger empfindlichen Zellen, Abbauprodukte in den Säftestrom geraten.

Wenn wir unter diesem Gesichtswinkel die Vorgänge unmittelbar nach einer Bestrahlung etwa des Oberbauches ins Auge fassen, so ergibt sich folgendes (als grobschematische Übersicht): In der Milz können die Zellen der Pulpa als hochempfindlich zu einem großen Teil schnell vollkommen destruiert werden, Leber, Pankreas, Magen, Darm verhalten sich ähnlich wie etwa die Speicheldrüse, d. h. die labileren Anteile der im ganzen weniger empfindlichen Zellen erleiden eine heftige, schnell vorübergehende Störung. Wobei der direkte Funktionsausfall nicht oder nicht so sehr ins Gewicht fallen muß (auch die Trockenheit im Munde ist ja keine absolute, sondern eine relative). Die labileren Zellteile aber werden entsprechend dem Grade ihrer Alteration pathologische Abbauprodukte (vielleicht auch nur Vermehrung der physiologischen) abgeben.

Das klinische Bild dieser komplexen Störung (Funktionsverminderung, Verarbeitung der gänzlich destruierten, höchstempfindlichen Elemente und der pathologischen oder pathologisch vermehrten Abbauprodukte der alterierten labilen Zellteile) ist das als Röntgenkater bekannte Krankheitsbild. Es ist natürlich durchaus möglich, daß eines oder das andere prominente Symptom (Erbrechen) auf ganz bestimmte Stoffwechselprodukte und durch sie erregte pathologische Funktionskonstellationen zurückzuführen und so therapeutisch behebbar sind (Kochsalztherapie). Hier handelt es sich jedoch darum, zu zeigen, daß diese abnormen Stoffwechselprodukte auch aus nicht zerstörten, sondern aus nur temporär erkrankten Zellen stammen können.

Noch ein Punkt bleibt zu erörtern. Es ist bekannt, daß z. B. die „Röntgenreaktion der Haut" von einer echten Entzündung begleitet ist, d. h., daß die aus röntgenkranken Zellkernen der Haut stammenden Abbauprodukte entzündungserregend, d. h. auch positiv chemotaktisch auf Leukozyten wirken, schließlich, wie jede Entzündung, eine allgemeine Leukozytose machen können.

Es ist nun bekannt, daß unmittelbar nach der Bestrahlung nach einem anfänglichen Lympho- und Leukozytensturz ein Anstieg der Leukozytenzahl zu beobachten ist, es wurde dies als Reizwirkung gedeutet (Poussée leukocytaire). Es ist aber durchaus möglich, daß unter den schnell freiwerdenden Abbauprodukten ebenfalls positiv chemotaktische sind, so daß die Röntgenstrahlen rein depressiv wirken, die Zellabbauprodukte (Zellteilabbauprodukte) die Poussée leukocytaire sekundär hervorrufen.

Schließlich ist nach dem Gesagten selbstverständlich, daß zur Zeit der sogenannten Frühreaktion der Säftestrom bzw. das Blut reichlich mit diesen komplexen Abbauprodukten überladen ist. Daß das Serum bestrahlter Individuen anderen Individuen der gleichen Art einverleibt, eine Summe von röntgeneffektähnlichen Erscheinungen auslösen kann, wird demnach verständlich.

E. Scheinbare Reizeffekte.

Die entwickelte Hypothese hat durchaus nicht den Zweck, den Gegenbeweis gegen die Existenz einer Reizwirkung zu führen. Der Mangel der Notwendigkeit, eine Reizwirkung überhaupt anzunehmen, ergibt sich aber, wenn man alle bekannten Effekte unter diesem Gesichtswinkel ins Auge faßt. Es zeigt sich, daß der Fortfall, der Funktionsausfall oder die Abbauprodukte der jeweils empfindlicheren Teile jeden Röntgeneffekt verständlich machen. Der Annäherung an die Vollständigkeit halber seien hier in aller Kürze die wesentlichsten als Reizwirkung gedeuteten Effekte noch einmal durchbesprochen.

a) Tuberkulose: Lymphozytenzerfall, weiterhin Autoimmunisierung (ausführlich in der letztzitierten Arbeit, Jahreskurse).

b) Gerinnungsbeschleunigung durch Milzbestrahlung (ausführlich wie oben): Leukozytenzerfall, Lymphozytenzerfall, konsekutiver Anstieg sowohl der Blutplättchenzahl als auch Vermehrung des Gerinnungsfermentes.

c) Behebung der Anurie (ausführlich wie oben): Entweder Leukozytenzerfall, Verminderung des Infiltrats, dadurch Behebung des Raummangels (Nierenglaucom) oder Spasmolyse, verständlich nach dem oben Entwickelten.

d) Amenorrhoe (ausführlich wie oben): Abbau der reifebereitesten, also röntgenempfindlichsten Follikel, dadurch hormonale Beeinflussung des ovario-uterinen Zyklus.

e) Entwicklungsbeschleunigung von Samen, Eiern, Frühtreiben von Knospen u. dgl. (ausführlich wie oben): An allen diesen Objekten handelt es sich um Entwicklung, d. h. einen voraus bestimmten, regulierten Ablauf. Zum Begriff der Regulation gehört die Hemmung. Der Hemmungsmechanismus ist der von außen überhaupt einzig ansprechbare. Jeder Eingriff der die Zelle nicht überhaupt zerstört, leitet die Entwicklung ein. Z. B. können Blattknospen auch durch Quetschen ebenso wie durch Röntgenbestrahlung zum Frühtreiben gebracht werden (Weber). Das erzielte Produkt ist aber minderwertig bis völlig lebensunfähig. Es handelt sich demnach um komplexe Schädigungen, bei denen unter anderem ein Symptom auch Beschleunigung sein kann.

Auf die beiden letztangeführten Beispiele, Amenorrhoe und Entwicklungsbeschleunigungen, muß hier im Hinblick auf die Hypothese einer labileren Mikro-Struktur etwas ausführlicher eingegangen werden. Holthusen fand, daß die Mitose röntgenempfindlicher ist, als die ruhende Zelle, und in der Mitose das Stadium der Äquatorialplatte wiederum empfindlicher als die übrigen Stadien. Das stimmt vollkommen mit der entwickelten Hypothese überein. Dazu sei ein drittes, das Zuckerwürfelgleichnis im Sinne eines werdenden, nicht ruhenden Objektes ergänzendes Gleichnis gestattet. Wenn die Gepäckstücke im Gepäcknetz eines fahrenden Eisenbahnwagens gut verstaut sind, so wird auch ein heftiger Ruck nichts an ihrer Lage ändern; liegen sie schlecht (labiler) dann können sie bei brüskem Anfahren des Zuges den Reisenden auf die Köpfe fallen. Will man aber gerade in dem Moment, da der Zug anfährt, einen Koffer ins Netz heben, dann wird er mit großer Wahrscheinlichkeit herunterfallen. Die Mitose bedeutet eine Umlagerung und in der Mitose das Stadium der Äquatorialplatte, das der eigentlichen Teilung, den Höhepunkt der vorübergehenden Labilität der Struktur. Derselbe Insult, der in der ruhenden Zelle (wohlverstaute Gepäckstücke) keinerlei nennenswerte Unordnung anstiftet, wird im Beginne der Mitose (schlecht verstaute Gepäckstücke) relativ mehr und im Stadium der Äquatorialplatte (Hinaufheben eines Gepäckstückes) die größte Unordnung bewirken.

Aus den entsprechenden Gründen ist es verständlich, warum am Ovar die ruhenden Primordialfollikel am wenigsten röntgenempfindlich sind und die Empfindlichkeit bis zum Follikelsprung in starker Progression zunimmt.

Was nun die Empfindlichkeiten im Ei und in der Knospe anlangt, so scheint sich dort die Sache so zu verhalten: wenn, woran zunächst kein begründeter Zweifel besteht, die Versuche von Weber-Graz stimmen, dann bringt jeder wie immer geartete Insult eine Blattknospe zum Frühtreiben. Die plausibelste Erklärung scheint mir die, daß der Hemmungsmechanismus der labilste und demnach auch durch den Röntgeninsult zunächst destruierte Zellteil ist. Daß es durch künstliche Imitation der natürlichen Vorgänge nicht gelingt, ihn allein auszuschalten, sondern daß immer komplexe Schädigungen gesetzt werden, wurde oben bemerkt und stützt die Ansicht, daß es sich nicht um Reiz, sondern um Zerstörung handelt, in essentieller Weise!

V.

Ich glaube, an einer Anzahl von Beispielen gezeigt zu haben, daß die entwickelte Hypothese geeignet ist, die Röntgenwirkung in allen ihren Stadien und Auswirkungen einheitlich und relativ

einfach zu verstehen. Es wäre, das läßt sich wohl behaupten, ein wesentlicher Fortschritt und insbesondere eine Erleichterung für das Weiterarbeiten, wenn man anstatt, wie bisher für die lokale und allgemeine Vorreaktion, für die sogenannte Hauptreaktion, für die Spätschäden sowie für alle eigentümlichen, bisher gar nicht oder kontrovers erklärten Röntgenwirkungen vier bis fünf Erklärungen, die sich zum Teil gegenseitig ausschließen, eine einzige Erklärung vor sich hätte. Daß diese Erklärung ebenso hypothetisch ist wie die bisherigen, beweist nichts gegen sie. Daß es eine und nicht mehrere sind, macht sie zunächst wahrscheinlicher. Sie erscheint insolange akzeptabel, als keine mit ihr unvereinbare Tatsache gefunden wird. Als Grundlagen dienen ihr, wie ich gezeigt zu haben glaube, die bisher bekannten, klinischen und experimentellen Ergebnisse. Ob und wann es gelingen wird den einwandfreien Beweis zu führen, d. h. aus der Hypothese eine bewiesene Wahrheit zu machen, bleibt dahingestellt. Es ist auch die Frage, welches Forschungsgebiet, ob die Physik oder die physikalische Chemie oder die Biologie das Belegmaterial produzieren wird. Es schien mir aber nicht angängig, aus diesbezüglicher Ängstlichkeit eine Hypothese für mich zu behalten, von der, abgesehen von der Erklärung sämtlicher Röntgeneffekte (die hier nicht aufgezählten lassen sich nach den gegebenen Beispielen unschwer einordnen), vor allem eines sicher zu erwarten ist: Anregung zum Weiterarbeiten für alle. Wissenschaft treiben heißt suchen, erreichte Ziele sind, das lehrt die Geschichte, nur mehr oder minder breite Stufen auf dem Weg nach oben; der Raum aber ist unendlich.

Zusammenfassung.

1. Die Röntgenstrahlen bewirken einen mikro-mechanischen Insult.

2. Es wird angenommen, daß eine Mikro-Struktur der lebenden Substanz von solcher Abstufung vorhanden ist, daß, obwohl die einzelnen Strukturelemente dieselbe Störung erleiden, die eine mehr, die andere weniger in „Unordnung“ gerät. Die leichter in „Unordnung“ geratende Struktur ist die röntgenempfindlichere (Würfelzuckergleichnis).

3. Die bisherigen Empfindlichkeitsgesetze, welche in diese Hypothese ohne weiteres aufgenommen werden können, beziehen sich auf die lebenswichtigen Teile der Zellen (Kern). Es ist anzunehmen, daß es innerhalb der Zelle Empfindlichkeitsdifferenzen in dem Sinne gibt, daß die (hypothetische) Struktur der funktionierenden Zellteile (z. B. Plasma) labiler sein kann als die der übergeordneten, in relativer Ruhe befindlichen (z. B. Kern).

4. Die Hypothese erscheint geeignet, die Vorreaktion, Hauptreaktion und Spätreaktion unter einem Mechanismus verständlich erscheinen zu lassen. Sie ermöglicht ferner neu das Verständnis der Stoffwechselveränderungen im Frühstadium.

5. Die Hypothese tritt an Stelle einer Anzahl zum Teil einander widersprechender Annahmen und erklärt alle bisher bekannten biologischen Effekte der Röntgenstrahlen.



Aus dem Zentral-Röntgeninstitut des Wiener Allgemeinen Krankenhauses (Vorstand: Prof. Holzknecht) und dem physiologischen Universitätsinstitut (Vorstand: Prof. Durig), chemische Abteilung (Vorstand: Prof. Fürth).

Die Harnsäureausscheidung nach Röntgenbestrahlung normaler Individuen.

Von

Dr. Jonas Borak.

I. Versuchsmethodik.

Harnsäurebestimmungen nach Röntgenbestrahlungen sind bereits vielfach unternommen worden, so insbesondere als die Beeinflussung der Leukämie und des Blutbildes überhaupt durch Röntgenstrahlen bekannt geworden ist[1]), sodann auch gelegentlich der Studien über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf den gesamten Stoffwechsel[2]).

Die Angaben der Autoren sind vielfach einander widersprechend. So findet Bloch[3]) nach Bestrahlung eines Ekzems erhöhte Harnsäurewerte, wogegen Rosenberger[4]) angibt, auch nach Bestrahlung von Tumoren keine Vermehrung gefunden zu haben. Diese Differenzen erklären sich nicht etwa durch die verschiedenen Bestimmungsmethoden, welche niemals solche Unterschiede ergeben könnten, sondern hauptsächlich durch die verschiedene Bestrahlungstechnik und vor allem durch Verkennung eines grundlegenden Gesichtspunktes, der in Folgendem besteht. Wir sehen, daß manche Autoren ihre Angaben auf Ergebnisse von Totalbestrahlungen des ganzen Körpers oder des größten Teiles desselben beziehen[5]), während andere wieder Krankheiten, z. B. solche dermatologischer Natur, nennen, nach deren Behandlung vermehrte Harnsäureausscheidung zu beobachten war[6]), ohne das in dem einen wie dem anderen Falle bedacht worden wäre, daß ceteris paribus, der bestrahlte Körperteil bzw. das bestrahlte Organ von Einfluß auf die Ausscheidung sein könnte.

Es ergibt sich aber aus unseren Versuchen — und werden dadurch auch die angeführten Widersprüche geklärt — daß dies gerade die wesentlichste versuchsmethodische Voraussetzung bildet, zu welcher sich die selbstverständliche Forderung nach sonstiger Gleichartigkeit der Bestrahlungsbedingungen als zweite Voraussetzung gesellt. Die dritte Voraussetzung ist diätetischer Natur und bezweckt die Fernhaltung der exogenen Quelle der Harnsäurebildung durch Ausschaltung der Purine aus der Nahrung.

Wir führten Bestrahlungen folgender Körperteile aus: Thorax (2 Fälle), Oberbauch (Leber 9 Fälle, Milz 3 Fälle), übriges Abdomen (2 Fälle), untere Extremitäten (1 Fall).

---

[1]) Über die Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung von Leukämie liegen Arbeiten von Lossen und Morawitz (D. Arch. f. kl. Med. 83, 1905) und Rosenberger (Münchn. Med. Wochenschr., 1906, Nr. 5) vor.,

[2]) Benjamin und Reuß (Münchn. Med. Wochenschr., 1906, Nr. 38).

[3]) Bloch, D. Arch. kl. Med., 1905, Nr. 83.

[4]) l. c. S. 211.

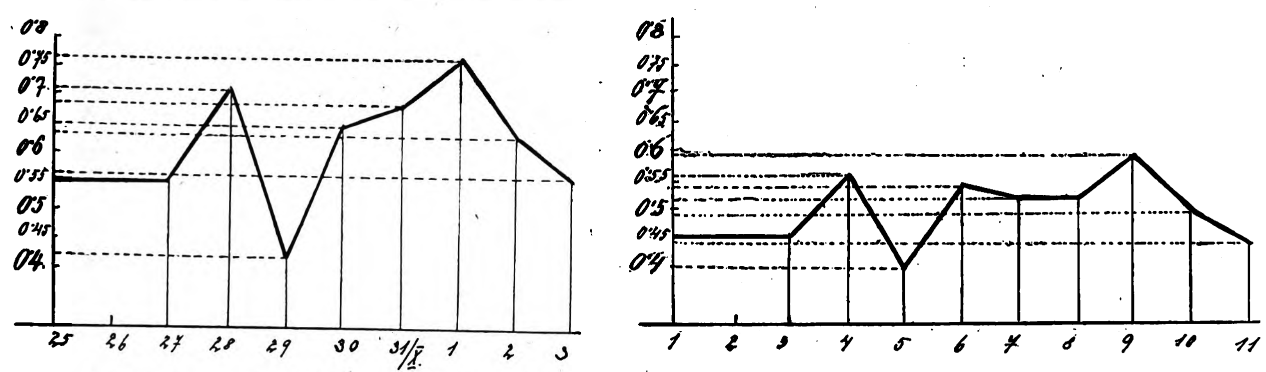
[5]) So Benjamin und Reuß (l. c.), welche ihren Versuchshunden in den Käfigen volle Bewegungsfreiheit während der Bestrahlung beließen, und Linser und Sick, welche aus 1 bis 1½ m Entfernung bloß unter Abdeckung des Kopfes und der Genitalien ihren Kontrollpatienten mit einer Röhre von wechselnder Härte 4 bis 8 Std. lang bestrahlten (D. Arch. kl. Med., 1907, Nr. 89).

[6]) So bestrahlte Bloch bei einem Patienten mit offenbar dort lokalisiertem chronischem Ekzem zuerst zweimal die Milzgegend, dann die Oberschenkel. Nach unseren Versuchen wäre er zu anderen Ergebnissen gelangt, wenn die Bestrahlung in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen worden wäre, weil das bestrahlte Organ für den Verlauf der Harnsäureausscheidung maßgebend ist.

Bei allen Versuchspersonen wandten wir stets die gleiche Bestrahlungstechnik an, abgesehen von den Fällen, in welchen wir die Versuchsbedingungen bewußt variierten. Bestrahlt wurde mit einer Coolidgeröhre und einem Universalapparat von Siemens & Halske. Die sekundäre Stromstärke betrug 3 Milliampère, die sekundäre Stromspannung zirka 150 Kilovolt. Die Fokushautdistanz betrug 28 cm, die Feldgröße durchschnittlich 8 × 15 cm. Die Oberflächendosis war 8 H (Holzknechteinheiten), was bei dem von uns verwendeten Filter von 4 mm Aluminium ungefähr der Hauttoleranzdosis entspricht.

In diätetischer Hinsicht wurde den Versuchspersonen eine gleichmäßige, fleischlose, von purinhältigeren Nahrungsmitteln freie, im wesentlichen aus Brot, Milchspeisen, Gemüsesuppen, Mehlspeisen, Kartoffeln, in manchen Fällen auch Eiern und Butter bestehende Kost verordnet. Die Versuchspersonen verbrachten, soweit sie Spitalspatienten waren, die Zeit meist im Bett, bzw. im Zimmer oder gingen während der Versuchsdauer ihrer gewohnten Beschäftigung nach. Die Beobachtung eines Falles dauerte durchschnittlich 10 Tage und gliederte sich in einen dreitägigen Abschnitt vor und in einen siebentägigen nach der Bestrahlung. In einigen Fällen mußte der zweite Versuchsabschnitt abgekürzt, in anderen dagegen konnte er länger fortgeführt werden.

In der 24stündigen Harnmenge erfolgte die Bestimmung der Harnsäure in der ersten Zeit nach Hopkins-Wörner[1]) (Prinzip: Die Urate werden als Ammoniumsalze niedergeschlagen, aus dem filtrierten Niederschlag wird das Ammoniak durch Kochen vertrieben, der restierende N-Gehalt nach Kjeldahl bestimmt und auf Harnsäure umgerechnet), später nach der wesentlich einfacheren



Methode von Folin-Shaffer[1]) (Prinzip: Titrimetrische Bestimmung der zuerst als Ammoniumsalze ausgefällten Urate gegenüber einer 20/n Kaliumpermanganatlösung). Die erste Methode ergab im Vergleich mit der zweiten höhere Werte, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, daß — obzwar diese Annahme eingebürgerten chemischen Vorstellungen widerspricht — die Austreibung des Ammoniaks bis zur neutralen Reaktion gegenüber Lackmuspapier noch keineswegs vollständige Befreiung vom Ammoniak bedeutet, wie sich das mit dem Destillationskontrollapparat von Revoltella[2]), der als Indikator Methylorange benützt, mit Leichtigkeit nachweisen läßt. Folin[3]) meint außerdem, daß bei der Wörnerschen Modifikation der Hopkinschen Methode stets eine Mucoidsubstanz mitgefällt wird, ein Fehler, dem seine Methode durch starke Alkalisierung des Harnes vorbeugt.

II. Versuchsergebnisse.

Nach einmaliger Bestrahlung normaler Versuchspersonen unter den angeführten Bedingungen beobachteten wir eine Veränderung der Harnsäureausscheidung je nach den bestrahlten Organen, und zwar trat nach Bestrahlung des Thorax, des Abdomens (unter Abdeckung von Leber und Milz) und der unteren Extremitäten keine Veränderung der Harnsäure auf.

Dagegen wiesen sämtliche 7 Fälle, bei welchen unter Abdeckung der Nachbarorgane eine isolierte Leberbestrahlung durchgeführt wurde, 24 Stdn. nach der Bestrahlung eine vermehrte Harnsäureausscheidung auf. Die Vermehrung betrug 20 bis 60% des Wertes aus der Vorperiode. Dreimal (es waren dies Harne mit hohem spezifischen Gewicht) trat am Tage

[1]) Neubauer-Hupperts Lehrbuch 2, S. 1063, 1910; Neuberg, Der Harn, S. 690, 1911.
[2]) Revoltella, Biochem. Zeitschr., 1922, Nr. 134.
[3]) Folin-Shaffer, Zeitschr. f. phys. Chemie, 1901, 32, S. 566.

nach der Bestrahlung ein Sedimentum lateritium auf, das in einem Falle durch volle 8 Tage anhielt. Der anfänglichen Steigerung folgte in 5 Fällen am zweiten, in einem Falle am dritten Tage eine Senkung, und zwar unter dem normalen Durchschnittswert. Dieser Senkung folgte dann ein neuerlicher Anstieg, welcher in drei Fällen die Steigerung vom ersten Tage stark, in einem Falle leicht übertraf, in einem sie fast erreichte, in einem unter derselben blieb. In einem Falle betrug das Maximum nahezu 100% des Wertes vor der Bestrahlung.

Als typische Verlaufsform der Harnsäureausscheidung nach Leberbestrahlung möchte der Verfasser diejenige hinstellen, welche er in 2 Selbstversuchen bei sich beobachten konnte.

Die quantitativen Unterschiede in den beiden Versuchen dürften sich zum Teil wenigstens aus der hervorgehobenen Verschiedenheit der angewandten Bestimmungsmethoden erklären. (Im ersten Versuch nach Wörner, im zweiten nach Folin.) Sonst ist die Verlaufsform in beiden Fällen so ähnlich, daß sie wohl als charakteristisch bezeichnet werden kann. Beide Male trat am Tage nach der Bestrahlung ein Sedimentum lateritium auf, welches sich das erstemal 8 Tage lang, das zweitemal am 1., 3. und 5. Tage zeigte.

Die Werte von zwei anderen Fällen von analogem Verlauf seien numerisch angeführt.

Tabelle I.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchspers. K.	8. I. 1923	0.196	n. Folin
	9.	0.215	
	10.	0.226	
	11.	0.371	Leberbestrahlung
	12.	0.176	
	13.	0.276	
	14.	0.318	der Versuch mußte unterbrochen
	15.		werden.

Tabelle II.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchsper. B.	17. I. 1923	0.27	n. Folin
	18.	0.23	
	19.	0.244	
	20.	0.441	Leberbestrahlung
	21.	0.24	
	22.	0.516	
	23.	0.499	s. weiter Tabelle VI.
	24.		

Auch nach Bestrahlung der Milz in zwei Fällen erhielten wir ähnliche, nur in quantitativer Hinsicht verschiedene Resultate, also eine Zunahme der Harnsäure am 1. Tage nach der Bestrahlung, eine Senkung unter die Norm am nächstfolgenden Tage, dann neuerlich einen Anstieg.

Nachstehend ein Versuchsprotokoll:

Tabelle III.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchspers. S.	1.—3 IV. 1923	0.26	Durchschnittswert n. Folin
	4.	0.35	Milzbestrahlung
	5.	0 252	
	6.	0.171	
	7.	0.38	
	8.	0.36	
	9.	0.32	

Zusammenfassend können wir sagen, daß nach einmaliger Röntgenbestrahlung der Leber und Milz mit der angewandten Dosis sich eine Harnsäureausscheidung beobachten läßt, welche durch folgende, drei Phasen enthaltende Verlaufsform charakterisiert ist. 1. Phase des Harnsäureanstiegs (1 Tag), 2. Phase der Senkung (1 bis 2 Tage), 3. Phase des neuerlichen Anstiegs mit langsamer Rückkehr zur Norm (mehrere Tage).

Zwei Möglichkeiten kommen für die Erklärung dieser Verlaufsform in Betracht. Es kann die Vermehrung der Harnsäure resultieren aus einem durch die Strahleneinwirkung bedingten Zerfall der weißen Blutkörperchen oder aber des bestrahlten Organs.

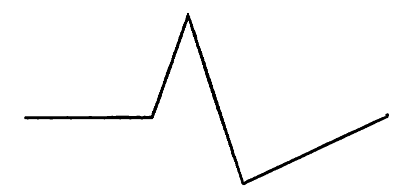
Die erste Erklärung ist, zumindestens für die Leber, aus dem Grunde nicht wahrscheinlich, weil nicht einzusehen wäre, warum eine Bestrahlung des Thorax oder Abdomens keine Vermehrung der Harnsäureausscheidung zur Folge habe, da doch zirkulierendes Blut in allen Fällen mitbetroffen wird. (Für die Milz könnte geltend gemacht werden, daß hierbei weiße Blutkörperchen als an ihrer Bildungsstelle in erhöhtem Maße strahlenempfindlich sind.)

Gegen diese Erklärung spricht auch der Umstand, daß das Blutbild, das wir bei allen Fällen 2, 8 und 24 Stdn. nach der Bestrahlung untersuchten[1]), äußerst variierte, und zwar sowohl bei demselben, als auch bei verschiedenen Individuen. Die Blutveränderungen waren übrigens, auch wenn eine deutliche Leukopenie bestand, doch derart, daß sie eher auf eine eingetretene Blutverdünnung, als auf einen Zelluntergang sich zurückführen ließen, z. B. wenn auch eine Abnahme der Erythrozyten und in einem Falle sogar eine sehr deutliche Abnahme des Blutzuckers 2 Stdn. nach der Bestrahlung festgestellt werden konnte[2]).

Gegen diese Erklärung spricht schließlich die Verlaufsform der Harnsäureausscheidung und sprechen zuletzt die Ergebnisse, die wir durch alternierende Anwendung der Röntgenstrahlen und eines anderen, die Harnsäureausscheidung ebenfalls beeinflussenden Mittels, nämlich des Atophans erzielten.

Dieses aus Phenylchinolinkarbonsäure bestehende Präparat hat eine Harnsäureausscheidung zur Folge, deren Verlaufsform eine auffallende Ähnlichkeit mit der nach Röntgenbestrahlung zu beobachtenden aufweist. Nach den Untersuchungen von Nicolaier und Dohrner[3]), der Entdecker dieser Wirkung des Mittels, welche später von Weintraud[4]), Starkenstein[5]) und vielen anderen bestätigt wurde, ruft Atophan, wie auch wir uns in mehreren Versuchen überzeugen konnten, am ersten Tage nach seiner Darreichung eine sehr häufig mit Harntrübung einhergehende Vermehrung der Harnsäure hervor, die in keinem direkten Verhältnis zur eingenommenen Menge steht. Dieser, individuell sehr verschiedenen, in jedem Falle sehr bedeutenden Erhöhung folgt am nächsten oder in einem der nächsten Tage eine oft sehr starke Senkung bis unter den normalen Durchschnittswert, dann ein Anstieg bis zur Norm.

Die Kurve einer typischen Harnsäureausscheidung nach Atophan sieht also etwa folgendermaßen aus:



[1]) Für die Mithilfe hierbei danke ich den Herren Dr. Benisch, Wischnovitzer und Machold.

[2]) Auch Klewitz meint, die Blutveränderungen nach Röntgenbestrahlungen seien durchaus inkonstant und eher auf Flüssigkeitsverschiebungen zurückzuführen (Kl. Wochenschr., 1923, Nr. 4).

[3]) Nicolaier und Dohrner, D. Arch. f. kl. Med., 1908, Nr. 93.

[4]) Weintraud, Therapie der Gegenwart, 1911.

[5]) Starkenstein, Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1911, Nr. 65.

Vergleichen wir mit dieser Kurve die oben mitgeteilten nach Röntgenbestrahlungen, so ist die Ähnlichkeit höchst auffallend. Sie erstreckt sich, wenn wir von dem quantitativen Verhalten, das in beiden Fällen individuell sehr variabel ist, absehen, auf die zwei ersten Phasen, d. i. die Phase der anfänglichen Steigerung und nachfolgenden Senkung. Erst in der dritten Phase tritt ein Unterschied hervor, indem beim Atophan die Harnsäure nach erlittener Senkung zur Norm zurückkehrt, während sie bei Röntgenstrahlen noch neuerlich einige Tage Werte über der Norm behält. Die Röntgenstrahlen unterscheiden sich also in ihrer Wirkung auf die Harnsäureausscheidung vom Atophan hauptsächlich durch ihre protrahierte, sich auf längere Zeit erstreckende Wirkung, entsprechend ihrer auch sonst bekannten Eigenschaft der Wirkungsentfaltung in Form einer Früh- und Spätwirkung (Latenzzeit).

Zur Klärung des Problems nach der Wirkungsart der Röntgenstrahlen, erschien es uns förderlich, Versuche über die Strahlenwirkung nach vorheriger Atophandarreichung bzw. des Atophans nach vorangegangener Bestrahlung anzustellen. Unsere diesbezüglichen Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle IV.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchspers. K.	11.-13.XII.1922	0.581	Durchschnittswert n. Wörner
	14.	1.03	1,5 g Atophan
	15.	0.953	Leberbestrahlung 10 × 20
	16.	0.810	
	17.	0.495	
	18.	0.564	
	19.	0.613	

Tabelle V.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchspers. S.	10.—12. I. 1923	0.297	Durchschnittswert n. Wörner
	13.	0.410	1,5 g Atophan
	14.	0.300	1,5 g Atophan
	15.	0.234	
	16.	0.293	Leberbestrahlung
	17.	0.324	
	18.	0.373	
	19.	0.294	
	20.	0.298	

Wir sehen nun, daß im ersten Versuche (Tabelle IV) die Senkung nach Aussetzen des Atophans durch die sonst regelmäßig eine Harnsäurevermehrung bewirkenden Röntgenstrahlen nicht aufgehalten werden konnte, wenn sie auch weniger rapid erfolgte, als dies sonst der Fall zu sein pflegt. Aus dem zweiten Versuche (Tabelle V) ersehen wir, daß die Darreichung des Atophans in diesem Falle am ersten Tage eine mäßige Erhöhung der Harnsäure zur Folge hatte, daß dagegen die gleiche Dosis wie dies für die Atophanwirkung charakteristisch ist, am nächstfolgenden Tage nicht mehr wirksam war. Die nach 1tägiger Pause vorgenommene Bestrahlung der Leber blieb nun auch ohne merklichen Erfolg. Die unter die Norm gesunkene Harnsäure erreichte nur ihren normalen Durchschnittswert, was wohl auch ohne Röntgenstrahlen geschehen wäre. Dagegen sehen wir in diesem Falle, daß am 2. und besonders am 3. Tage nach der Bestrahlung es zu einem Anstieg kam, der am 4. Tage zur Norm zurückfiel. Dieser Verlauf dürfte auf die früher hervorgehobene Eigenschaft der Röntgenstrahlen, erst nach einer gewissen Latenzzeit ihre Wirkung zu entfalten, zurückzuführen sein.

Wie verhält sich nun die Wirkung des Atophans nach vorheriger Be-

strahlung eines kernreichen Organes? Diesbezüglich bestehen methodische Schwierigkeiten, denn bei der protrahierten, sich über unbestimmt lange Zeit hinziehenden Wirkung der Röntgenstrahlen ist es (besonders mit Rücksicht auf die von uns angewandten Harnsäurebestimmungsmethoden, welche erst nach 24 Stdn. das Ergebnis ablesen ließen) kaum möglich, mit Sicherheit den Tag zu bestimmen, an dem das Atophan gereicht werden soll, denn eine allfällige Harnsäurevermehrung könnte ebenso gut auf die fortdauernde Röntgenstrahlenwirkung als auf die Atophanzufuhr bezogen werden.

Immerhin möchten wir von unseren diesbezüglichen Versuchen ein Beispiel dieser Art anführen:

Tabelle VI.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchspers. B.	17.—19. I.	0.248	s. Tabelle II
	20.	0.441	Leberbestrahlung
	21.	0.264	
	22.	0.516	
	23.	0.499	
	24.	0.526	1.5 g Atophan
	25.	0.263	

Es trat somit in diesem Falle nach Darreichung von Atophan am 5. Tage nach vorangegangener Leberbestrahlung keine sonst nach Atophan übliche Steigerung der Harnsäure ein. Am 2. Tage darauf wurde der normale Wert erreicht.

Da nun die Röntgenstrahlen an sich eine ähnliche Verlaufsform der Harnsäureausscheidung zur Folge haben wie das Atophan und da anscheinend eine sonst wirksame Röntgenbestrahlung nach Atophan ebenso wirkungslos bleibt, wie die Atophandarreichung nach Ablauf der Strahlenwirkung, so scheint beiden der gleiche Wirkungsmechanismus zugrunde zu liegen. Es wäre durch diese Erkenntnis wohl viel für die Aufdeckung der Wirkungsweise der Röntgenstrahlen gewonnen, wenn nur leider nicht über die Wirkungsart des Atophans so divergierende Ansichten bestehen würden. Immerhin glauben wir, daß von den in der Literatur niedergelegten Theorien über den Wirkungsmechanismus des Atophans es eine vor allem ist, welche, auch an und für sich beweiskräftiger als die übrigen, am besten sich auch mit unseren Ergebnissen in Einklang bringen läßt, so daß wir auf ihr fußend, folgende Ansicht über die Wirkungsart der Röntgenstrahlen auf die Harnsäureausscheidung glauben vertreten zu dürfen.

Indem wir mit Starkenstein[1]), Wiechowski[2]), Rosenberg[3]) und anderen annehmen, daß es sich bei Atophan um Mobilisierung von bereits physiologischer Weise vorhandenen purinhaltigen Depots handelt, schreiben wir auch den Röntgenstrahlen eine ähnliche Wirkung zu[4]).

Danach möchten wir die beschriebene Vermehrung der Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung der Leber und Milz (Phase 1) durch eine Ausschwemmung von in dem

¹) Starkenstein, l. c.

²) Starkenstein und Wiechowski, Prager med. Wochenschr., 1911.

³) Rosenberg: -

⁴) Von anderen Theorien der Atophanwirkung seien erwähnt, die von Nicolaier und Dohrner vertretene Ansicht über vermehrte Harnsäurebildung durch toxische Einflüsse des Atophans, die Ansicht von Mendel, daß es sich hierbei um eine Beeinflussung der Leukozyten handelt, und der namentlich von Weintraud und Bauch später auch von Dohrner vertretene Standpunkt, daß das Atophan eine Ausschwemmung von Purindepots durch Veränderung des Nierenfilters bewirke. Die Gründe, weshalb wir uns dieser sonst sehr plausiblen Theorie glauben nicht anschließen zu können, sind folgende: erstens erscheint uns auf diese Weise nicht die charakteristische Verlaufsform der Harnsäureausscheidung nach Röntgenbestrahlung erklärt, zweitens aber wäre es nicht begreiflich, warum, wenn schon bei Leber- und Milzbestrahlung eine Wirkung auf die Nieren durch sekundäre Strahlen angenommen wird, die Harnsäurevermehrung nach reiner Abdominalbestrahlung, bei welcher die Nieren viel sicherer getroffen werden, ausbleibt, wenn Leber und Milz hierbei abgedeckt werden.

kernreichen Parenchym dieser Organe angesammelten Substanzen des Kernstoffwechsels erklären. Es besteht hier also wohl ein Gewebszerfall, jedoch nicht im Sinne einer grob anatomischen Zerstörung, sondern vielmehr im Sinne einer Dissoziation bereits abgestoßener, aber noch retinierter oder aber in Ablösung begriffener und in ihrem Zusammenschluß schon gelockerter Zellen, bzw. Zellkernbestandteile oder ihrer Abbauprodukte. Aus den Purinen dieser durch Röntgenstrahlen elektiv betroffenen, vielleicht durch freiwerdende Elektronen in ihrem kolloidalen Zustand veränderten Stoffwechselprodukte resultiert dann zuletzt die Harnsäure.

Da die Wirkung des Atophan eine allgemeine, die der Röntgenstrahlen eine lokale ist, so erklärt sich auf diese Weise, warum nach Bestrahlung von im Vergleich mit den so kernreichen parenchymatösen Organen, wie Leber und Milz, relativ kernärmeren Geweben, wie der in Thorax, Abdomen und Extremitäten eingeschlossenen, eine Vermehrung der Harnsäure nicht zu beobachten ist, wenigstens nicht bei der von uns angewandten Dosis und nicht gleich nach der Bestrahlung.

Indem bei der ersten Stoßwirkung der Röntgenstrahlen alles, bzw. das meiste, das nur in lockerem Zusammenhang mit der Umgebung stand, ausgeschwemmt wurde, erklärt sich die daraufhin zu beobachtende Senkung der Harnsäureausscheidung. Die endogene, d. i. die unter Ausschluß der Nahrungspurine entstehende Harnsäure, von der wir nun annehmen, daß sie von zwei Quellen gespeist wird, nämlich von den Produkten des laufenden Zellkernabbaues, sowie von noch liegengebliebenen Resten bereits früher abgebauter Zellkernkomplexe, erreicht jetzt eine Höhe, welche anscheinend nur dem Umfange der sich eben abspielenden Abbauprozesse entspricht. So erklärt sich auch die Erfolglosigkeit, bzw. verminderte Wirksamkeit fortgesetzter Atophangaben, ebenso wie die Wirkungslosigkeit der Röntgenstrahlen nach Atophandarreichung und die des Atophans nach abgelaufener Strahlenwirkung auf Organe, deren Bestrahlung sonst regelmäßig zu einer Vermehrung der Harnsäure führt.

Die dritte Phase im Verlaufe der Harnsäureausscheidung nach der Bestrahlung von Leber und Milz erklärt sich durch die bekannte, bereits früher hervorgehobene Eigenschaft der Röntgenstrahlen nicht sofort, sondern erst nach einer gewissen Latenzzeit ihre maximale Wirkung zu entfalten. Röntgenstrahlen vermögen hierbei vielleicht auch weniger gelockerte, möglicherweise auch durch die unaufhörlichen Abbauprozesse neu ergänzten Purindepots, welche der Wirkung des Atophans widerstehen können, zur Ausschwemmung zu bringen. Doch kommt in dieser Phase jedenfalls auch eine anatomische Läsion der bestrahlten Organe in Betracht[1]).

Ergänzend wollen wir hinzufügen, daß wir es durchaus unentschieden lassen wollen, wie der physiologische Begriff des Depots chemisch zu charakterisieren wäre, ob es sich also um Nukleoproteide oder um Abbauprodukte derselben, etwa Purinbasen oder gar um Harnsäure bzw. Urate handelt. Die Tatsache, daß es bei allen Atophanversuchen ebenso wie in unseren daraufhin in vier Fällen unternommenen Untersuchungen nicht gelungen ist, eine vermehrte Phosphorausscheidung nachzuweisen, würde dafür sprechen, daß die Depots keine phosphorhaltigen Nukleoproteide mehr enthalten. Doch lassen sich aus diesen Befunden keine bindenden Schlüsse ziehen, weil erstens der Phosphorgehalt der Nahrug nicht kontrolliert und der der Fäzes nicht mituntersucht wurde, weil ferner eine elektive Phosphorretention[2]) vorliegen könne, und drittens, weil die geringfügigen P-Mengen, die hierbei in Betracht kommen, sich leicht dem Nachweis entziehen könnten[3]).

Die Feststellung der chemischen Natur der in Rede stehenden Depots wäre von größter Bedeutung für die Auffassung ihres biologischen Charakters. Denn Depots können die Bedeutung

[1]) Eine Störung der Leberfunktion ließ sich in keinem Falle nachweisen. Die Leberfunktionsprüfungen, die wir mit Galaktose bzw. Lävulose und mit Fol tauri nach jeder Leberbestrahlung ausgeführt haben, fielen stets negativ aus (s. Borak und Kaiser, Med. Kl., 1923, Nr. 19).

[2]) Nicolaier und Dohrner, l. c.

[3]) Starkenstein, l. c.

haben von Zwischenablagerungsstellen zeitweilig retinierter Stoffe vor ihrer gänzlichen Wegschaffung aus dem Körper. Ihre Entfernung könnte in diesem Falle vom biologischen Standpunkt als zweckmäßig betrachtet werden. Doch können Depots auch Vorrataufspeicherung bedeuten, wie etwa die des Glykogens in der Leber oder die des Fettes in seinen natürlichen Depots, in welchem Falle ihre Entfernung eher als schädlich bezeichnet werden müßte.

Diese Frage bleibt leider ungeklärt, ebenso wie die nach der Rolle der Leber und Milz bei der Aufbewahrung der Depots. Es drängt sich nämlich die Frage auf, ob die Depots nur purinhaltige Stoffe dieser Organe oder aber solche des Gesamtorganismus enthalten. Als letzte unaufgeklärte Frage wäre die zu erwähnen, ob der Depotabbau auf direktem Wege oder aber wie Gudzent[1]) das für Radium annimmt, durch Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die den Abbau besorgenden Fermente vor sich geht.

Zum Schluß wollen wir noch folgenden ebenfalls im Sinne der dargelegten Theorie sprechenden Versuch anführen. Bekanntlich nimmt man an, daß es durch Durchspülung des Organismus zur Ausschwemmung von Stoffwechselprodukten verbrauchter Zellkomplexen komme, welche Annahme die physiologische Grundlage der vielfach und namentlich bei der Gicht empfohlenen Trinkkuren bildet. Wir stellten nun folgenden Versuch an:

Tabelle VII.

	Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
Versuchspers. K.	18.—20. III.	0.368	Durchschnittswert n. Folin
	21.	0.439	(1,5 l Potus citribus
	22.	0.172	Milzbestrahlung
	23.	0.367	
	24.	0.153	
	25.	0.28	
	26.	0.498	

Es ergibt sich aus der Tabelle, daß nach Einnahme von 1,5 l potus citricus es zu einer deutlichen Harnsäurevermehrung gekommen ist. Höchst frappierend aber war es, daß die tags darauf vorgenommene Milzbestrahlung gegen jede Erwartung und entgegen den Ergebnissen nach zwei anderen Mitbestrahlungen, eine sehr starke Harnsäuresenkung weit unter die Norm diesmal zur Folge hatte.

Dieser Verlauf läßt sich wohl nur so deuten, wie die Wirkungslosigkeit einer Röntgenbestrahlung auf die Harnsäureausscheidung nach vorheriger Atophandarreichung. Offenbar folgte der durch den Wasserstoß bedingten Harnsäurevermehrung durch Ausschwemmung purinhaltiger Depots eine Senkung unter den normalen Durchschnittswert, was durch Röntgenstrahlen infolge Wegschaffung ihres Angriffsmaterials ebenso wenig aufgehalten werden konnte, wie in dem Atophan-Röntgenstrahlenversuch.

Es folgt also aus dem Versuche, daß die Einnahme größerer Flüssigkeitsmengen von ähnlicher Wirkung auf die Harnsäureausscheidung sei, wie das Atophan, — ein Ergebnis, zu dem auch Stransky[2]) nach seinen Versuchen mit dem Karlsbader Mühlbrunn gelangt.

Wie in obigem Versuche die zweite Senkung nach einem neuerlichen Anstieg zu deuten ist, entzieht sich unserer Einsicht. Interessant aber und im Lichte der dargelegten Theorie auch leicht verständlich, ist die am letzten Beobachtungstage in Erscheinung getretene Vermehrung der Harnsäureausscheidung, welche die erste nach dem Wasserstoß eingetretene übertraf. Es ist dies offenbar die dritte Phase der Strahleneinwirkung, die in der Latenzzeit der Röntgenstrahlen begründet ist.

---

[1]) Gudzent, Med. Kl. 1922.
[2]) Stransky, Bioch. Zeitschr., 1922, Nr. 133.

Zum Schluß sei nach der Vollständigkeit halber hervorgehoben, daß wir in keinem einzigen Falle nach Röntgenbestrahlung unserer Versuchspersonen eine Beeinflussung der Diurese feststellen konnten, ähnlich wie dies auch beim Atophan der Fall ist. Dagegen folgte dem Wasserstoß eine deutliche Vermehrung der Harnmenge.

Zuletzt möchten wir noch erwähnen, daß wir gelegentlich dieser Versuche nach Einnahme von mehreren Tassen sehr starken schwarzen Kaffees in einem Selbstversuche keine Veränderung der Harnsäureausscheidung beobachten konnten, was wegen der chemischen Verwandtschaft des Koffeins mit den Purinbasen noch vielfach angenommen und sogar bei der Therapie der Gicht berücksichtigt wird.

III. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die endogene (von der Nahrung unabhängige) Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung normaler Individuen hängt, abgesehen von der angewandten Dosis und gewissen individuellen Schwankungen, von dem bestrahlten Körperteile, bzw. von den in ihm enthaltenen Organen ab.

Bei mittleren Dosen hatte die einmalige Bestrahlung des Thorax, Abdomens (unter Ausschluß von Leber und Milz) und der unteren Extremitäten keinen Einfluß auf die Harnsäureausscheidung.

Dagegen trat 24 Stunden nach Bestrahlung der zellreichen Leber und ebenso der Milz eine, zuweilen mit dem Ausfallen eines Uratsedimentes einhergehende Harnsäurevermehrung ein (1. Phase), der eine Senkung meist unter den normalen Durchschnittswert (2. Phase), daraufhin ein neuerlicher, mehrere Tage lang anhaltender Anstieg folgte (3. Phase).

Auf Grund dieser Verlaufsform, welche in ihren ersten zwei Phasen, mit der nach Darreichung von Atophan und Zufuhr größerer Flüssigkeitsmengen zu beobachtenden, völlig übereinstimmt, sowie auf Grund von Versuchen, welche erwiesen, daß nach Anwendung dieser Mittel eine sonst wirksame Röntgenbestrahlung auf die Harnsäureausscheidung wirkungslos bleibt, gelangten wir zum Schlusse, daß die geschilderte Wirkungsart der Röntgenstrahlen, ähnlich wie die des Atophans und größerer Flüssigkeitsmengen, auf eine Ausschwemmung purinhaltiger Depots aus den bestrahlten Organen zurückzuführen sei.

Aus den Krankenanstalten der Schutzpolizei Berlin (Leitender Arzt: Prof. Dr. Boehncke).

Zur Frikschen Sichtbarmachung der Lungenspitzen.

Von

Dr. Georg Reimann,

Leiter der Röntgen-Abt. des Pol. Krankenhauses (Direktor: Dr. Gabriel).

Zur Erkennung der Lungentuberkulose richtet sich klinisch und röntgenologisch der Blick von jeher zuerst auf die Lungenspitzen. Wenn auch andere Bereiche der Lungen als weitere Prädilektionsstellen der beginnenden Lungentuberkulose erkannt worden sind, so bleibt der Spitzenbefund doch von überragender Wichtigkeit.

Die Schwierigkeit seiner Deutung bei homogenen Schleiern, bei mäßigen Unterschieden beider Seiten, Wirbelsäulenkrümmungen und dgl., werden in theoretischen Erörterungen immer von neuem gewürdigt. Weniger zahlreich sind die praktischen Versuche, die Ursachen dieser Schwierigkeit auszuschalten. Unter allen Gebilden der Hals-Schultergegend, die als Ursache störender Schatten angeführt

werden, kommt den Mm. sternocleidomastoidei die größte Bedeutung zu. Sie beanspruchen stets einen Teil der Spitzenfelder für sich. Sie sind selten gleichmäßig entwickelt und ihr lateraler Rand ist röntgenologisch oft nicht erkennbar. In solchem Falle wird es schwierig, den ihnen zuzuschreibenden Anteil am Spitzenbilde festzustellen. Bei erkennbarem Rande dagegen werfen sie oft einen dichten Schatten, der kein sicheres Urteil über das Freisein der medialen Lungenspitzenteile von feinen Herden erlaubt.

Diese Notlage wurde bekämpft durch Kopfdrehungen und Durchleuchtungen in verschiedenen Richtungen, wobei aber der gleichzeitige Vergleich der Spitzenfelder verloren ging und andere Weichteile sich störend bemerkbar machten. Nun hat Frik einen Handgriff gelehrt, der verblüffend wirkte, weil er einfach und selbstverständlich war und doch bisher nicht methodisch angewandt und nicht erwähnt worden war. (Frik, Klin. Wochenschrift, 1922, Nr. 39.)

Frik hakt bei der Durchleuchtung z. B. der rechten Lungenspitze seinen linken Zeigefinger von außen hinter den lateralen Rand des rechten Kopfnickers und drängt ihn kehlwärts. Dadurch ergibt sich eine überraschende Klarheit der betreffenden Spitze. Die Nachteile für den Finger des Untersuchers erheischten einen Ersatz des Fingers durch ein Instrument, wofür Frik selbst einen Tasterzirkel vorschlug. Der Gedanke des instrumentellen Fortdrängens der vorderen Halsweichteile war somit gegeben. Es handelte sich nunmehr um die Konstruktion eines geeigneten Werkzeuges. Hierbei konnten noch weitere Vorteile gewonnen werden.



Abb. 1.

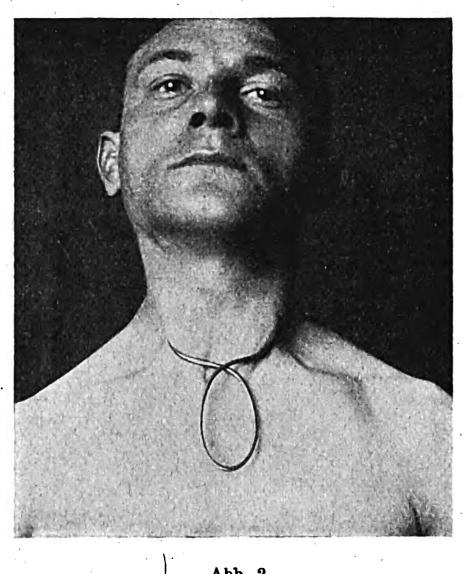


Abb. 2.

Ein solches von mir konstruiertes Instrument möchte ich nachfolgend schildern. Es besteht aus einem Stahldraht, der zur Achterform gebogen ist. Der obere Kreis ist offen und trägt auf jedem Schenkel eine Kugel. In der Grundstellung haben diese Kugeln bereits einen bestimmten Abstand. Der Untersucher oder die Assistentin entfernt durch Spreizen der oberen Enden die Kugeln noch mehr voneinander und hakt sie weit hinter den Kopfnickern dicht vor der Wirbelsäule ein, so daß der ganze Kehlkopf umgriffen wird. Langsam läßt man die Kugeln sich wieder nähern bis zur Grundstellung. Die Halsklammer hält sich jetzt selbst hinter den Kopfnickern und hinter dem Kehlkopf durch ihren Druck fest und der Untersucher kann loslassen. Die vorderen Weichteile sind durch die Schenkel des oberen offenen Kreises zusammengepreßt und damit ist das gewünschte Ziel erreicht.

Der diagnostische Erfolg ist zunächst derselbe wie beim Frikschen Handgriff. Darüber hinaus bleibt aber die Möglichkeit vergleichender Betrachtung beider Spitzen. Der laterale Rand des besteht nun die Möglichkeit des gleichseitigen Vergleiches der Spitzenfelder. Der laterale Rand des Sternocleido ist durch die starke Raffung meist sichtbar, zum mindesten durch den anliegenden Metallschatten markiert. Ferner hat jetzt der Untersucher wieder beide Hände frei und ist nicht mehr durch Armeslänge an den Patienten gefesselt. Der Kranke kann jede Stellung einnehmen. Vor allem aber ist zu betonen, daß die Halsklammer auch bei den Aufnahmen getragen werden kann.

Die Gestalt der Halsklammer ist so gewählt, daß sie nur schmale Schatten wirft und daß diese nirgends im Lungenfelde liegen. Eine Krümmung über die Fläche sorgt für gute Anlehnung an das Brustbein, so daß die Lage des Schirmes oder der Kassette nicht behindert wird. Die Vervielfältigung

der Halsklammer, die ganz bestimmte Abmessungen einhalten muß, hat die Firma Reiniger, Gebbert & Schall-Berlin übernommen.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Halskonturen vor und nach Anlegung der Halsklammer sowie den Sitz des Instrumentes. Ein Abgleiten auch bei Kopfbewegungen ist nicht möglich, sofern nur das Instrument weit genug nach hinten eingehakt worden ist. Die den oberen Enden aufsitzenden Kugeln sind auf der Abb. 2 nicht zu sehen, weil sie beiderseits hinter dem Rande des Kopfnickers liegen. Die Querraffung der Muskulatur ist auf der Abb. 2 deutlich zu erkennen. Leider muß die Wiedergabe von Röntgenaufnahmen ohne und mit Klammer aus äußeren Gründen an dieser Stelle unterbleiben. Derartige Diapositive wurden in der Röntgenvereinigung zu Berlin am 23. 3. 23 demonstriert. Sie zeigten deutlich, daß die breit vorgelagerten Sternocleido-Schatten nach Anlegung der Halsklammer verschwunden waren. Vorher unklare Schattengebilde konnten entweder Lunge oder den Weichteilen zugewiesen werden. Einseitige Lungenspitzenschleier wurden auffälliger.

Es könnte nun der Einwand erhoben werden, daß durch die Anwendung des Frikschen Handgriffes oder meines Instrumentes eine derartige Verlagerung der Weichteile einträte, daß vielleicht neue schattengebende Falten in der Oberschlüsselbeingrube aufträten, z. B. durch die Spannung des M. omohyoideus. Um hierüber Klarheit zu erhalten, bedurfte es des Studiums eines Spitzenfeldes, dessen Schatten nur auf Knochen und Weichteile bezogen werden konnten und nicht auf die Lunge. Als geeignet erwies sich ein Fall von einseitiger zentraler Tuberkulose der linken Lunge mit Freisein der Spitze und gut beweglichem Zwerchfell. Hier wich gleich nach Anlage des künstlichen Pneumothorax die Lunge aus der Brustkuppel zurück. Es konnte somit mit größter Wahrscheinlichkeit eine schwartenfreie Spitzenpleura angenommen werden. Die Aufnahmen der Pneumothoraxlunge ohne und mit Halsklammer zeigten neben dem erwünschten Schärferwerden der Thoraxlinien kein Auftreten neuer Schatten.

Schließlich wäre noch zu erwähnen, daß kein Patient die Anlegung des Instrumentes verweigert hat und daß auch Kehlkopfleidende die Halsklammer während der Durchleuchtung und Aufnahme dauernd trugen. Auch Vagusdruckzeichen wurden nicht beobachtet. Nur wenn das Instrument falsch liegt, d. h. zu weit vorn, wird es dem Patienten durch unmittelbaren Druck auf die Schildknorpel lästig. Eine falsche Lage ist aber meist nur die Folge von zaghaftem Vorgehen und kann leicht vermieden werden. Die dauernde Anwendung der Halsklammer für Lungendurchleuchtungen und Aufnahmen kann somit empfohlen werden.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Frankfurt a. M.
(Direktor: Prof. Dr. V. Schmieden).

Eine Neukonstruktion des Wechselrahmens von Berg für Bulbusaufnahmen.

Von

Dr. C. **Dessecker**, Assistent der Klinik.

Das Buch von Åkerlund „Röntgenologische Studien über den Bulbus duodeni“ hat uns in der Diagnose des Zwölffingerdarmgeschwürs einen ganz erheblichen Fortschritt gebracht. Wir können heute schon sagen, daß der direkte Nachweis des Ulcus duodeni häufiger gelingt als der des Ulcus ventriculi. Die Voraussetzung für eine solche sichere Erkennung des Zwölffingerdarmgeschwürs ist die Möglichkeit genauer röntgenologischer Beobachtung des Bulbus in den verschiedensten Füllungsphasen. Man muß in der Lage sein, den eben beobachteten Füllungszustand sofort auf der Platte fixieren zu können. Gewöhnlich genügen 4 Aufnahmen, die der Sparsamkeit halber auf eine einzige Platte 18 × 24 gebracht werden sollen. In der „Klinischen Wochenschrift“, 1923, Nr. 15, S. 675, hat Berg einen Wechselrahmen abgebildet und beschrieben, der diese Forderungen erfüllt. Die Firma Reiniger, Gebbert & Schall hat ihn hergestellt und auf dem Münchener Röntgenkongreß ausgestellt. Berg bekommt 4 Aufnahmen von der Größe 9 × 12 auf eine 18 × 24-Platte, von denen aber die beiden letzten auf dem Kopfe stehen. Man kann also nur je 2 Aufnahmen miteinander vergleichen und ist dann genötigt, die Platte umzudrehen. Das Prinzip gleichzeitiger Übersehbarkeit und Vergleichs der 4 verschiedenen Phasen ist dadurch nicht gelöst. Die nebenstehenden Abbildungen erläutern nun die Art der Neukonstruktion dieser Blende, welche 4 aufrechte Bilder auf eine 18 × 24-Platte gibt. Die Blende besteht aus dem Holzrahmen A, der eine 36 cm hohe, 45 cm breite und 3—4 mm dicke Bleiplatte umfaßt. Diese Bleiplatte besitzt genau in der Mitte einen 9 × 12 cm großen Ausschnitt. Der Leucht-

schirm (9 × 12 cm) nimmt die Hälfte eines 9 × 24 cm großen Holzrahmens ein. Dieser Holzrahmen B mit Leuchtschirm C und die 18 × 24 cm große Kassette D gleiten auf der unteren Leiste des großen Rahmens. Man beobachtet nun den Bulbus und kann durch kurzes Verschieben 2 Aufnahmen auf die obere Hälfte der 18 × 24-Platte bringen. Nun schlägt man die an der unteren Leiste des großen Rahmens befindliche Holzklappe E hoch und verschiebt auf dieser Leuchtschirm und Kassette (Abb. 2).

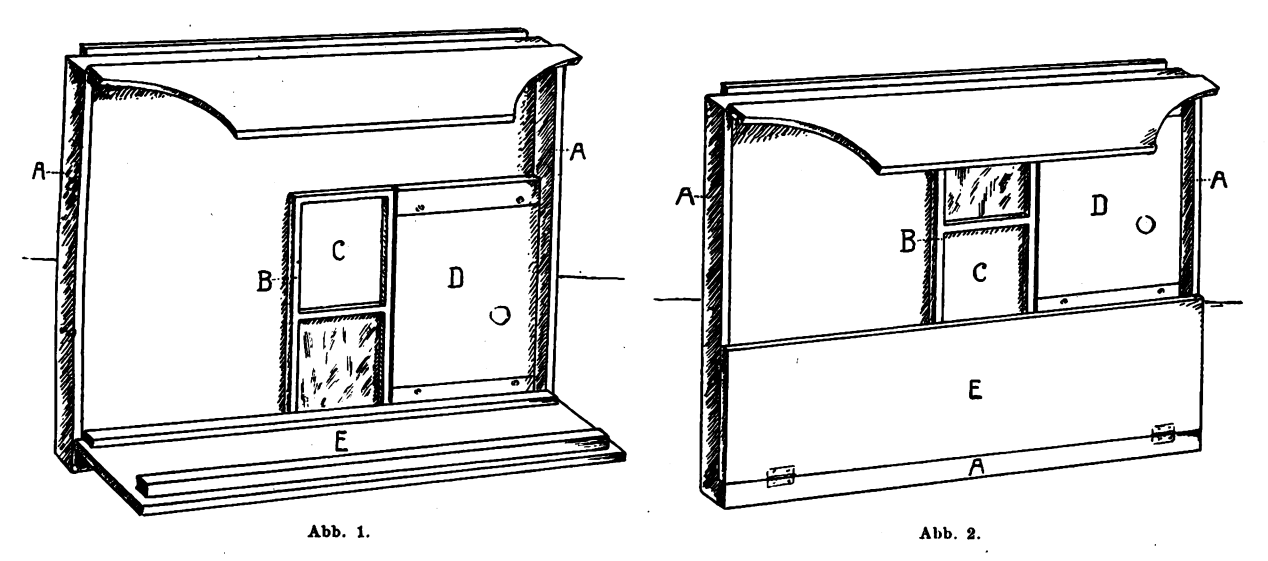


Abb. 1. Abb. 2.

Nimmt der Leuchtschirm den ganzen Holzrahmen B ein, so braucht man ihn nicht erst herumzudrehen, eine übrigens kaum hindernde Bewegung für den, der sparen will. Durch dieses Verschieben auf der heraufgeschlagenen Holzklappe werden weitere 2 Aufnahmen auf die untere Hälfte der 18 × 24-Platte gebracht. Um den Bulbus zu füllen, ist man häufig gezwungen, den Mageninhalt zu umfassen und ihn nach rechts und oben zu drücken. Das geschieht sinngemäß und am bequemsten mit der rechten Hand von der Seite her. Diese Art der Palpation geschieht bei der beschriebenen Konstruktion der Blende völlig ungehindert. Die Firma Reiniger, Gebbert & Schall liefert diese Blende. Wir spannen den Wechselrahmen in den Rahmen des Leuchtschirms am Universalstativ von Siemens & Halske ein. Die Belichtungszeit der einzelnen Aufnahme beträgt bei Platten 0,15 bis 0,2 Sekunden. Wir arbeiten mit dem „Heliopan“ der Veifawerke und mit der besonders scharf zeichnenden Götze-Röhre der Firma Müller, Hamburg.

Max Immelmann †.

Als am 8. Februar 1923 im Institut von Max Immelmann die Erinnerungsfeier an die 25. Wiederkehr des Gründungstages der „Berliner Röntgen-Vereinigung" stattfand, hielt dieser in seiner Eigenschaft als einer der Gründer der Röntgen-Vereinigung die rückblickende Gedächtnisrede. Dabei gedachte er der bereits im Tode uns vorangegangenen Gründer und Mitglieder, und mußte die betrübliche Feststellung machen, daß nur noch verschwindend wenige der geistigen Urheber dieser Vereinigung am Leben seien. Er fügte in etwas wehmütiger Weise hinzu, daß keiner von uns wissen könnte, wie bald er selbst den Vorangegangenen folgen würde. Wie schnell hat sich dieses Schicksal an ihm selbst erfüllt! Am 31. März 1923 ist er ohne vorherige besondere Erkrankung in den Räumen des von ihm so geliebten Instituts einem Herzschlage erlegen.

Ein Mensch in dieses Wortes tiefster Bedeutung ist damit von uns gegangen, und viele Freunde, Schüler und Schülerinnen trauern ihm nach, im Bewußtsein des großen Verlustes, den sie alle erlitten haben.

Der hervorragendste Charakterzug an ihm war seine umfassende menschliche Güte und Liebenswürdigkeit, gepaart mit immer gleichbleibender Lebensfreude, die er im Verkehr mit seiner Umgebung auf diese ausstrahlen ließ. Allen, die in seinen Kreis traten, brachte er eine nie versagende Hilfsbereitschaft entgegen und jeder Wunsch, dessen Erfüllung nur irgendwie im Bereich seines Einflusses lag, konnte auch auf Erfüllung durch ihn rechnen. Mit dieser seiner steten Hilfsbereitschaft ging eine unermüdliche Sorge um die Förderung seiner Schüler und Schülerinnen einher, die nicht nur während der Ausbildungszeit sich darauf richtete, ihnen alle nur irgend erreichbaren Kenntnisse zu vermitteln, sondern weit über die unmittelbare Lehrzeit hinaus in die Zeit der praktischen Berufsausübung hinausreichte; mit durchaus persönlichem Interesse verfolgte er das Schicksal jedes einzelnen weiter und suchte das seinige zu tun, um ihn auf seinem Berufswege zu fördern. Gelohnt wurde ihm diese geradezu seltene Fürsorglichkeit durch eine ebenso seltene Anhänglichkeit aller derjenigen, die mit ihm in Berührung kamen.

Max Immelmann war der erste, der die geniale Entdeckung Röntgens in Berlin in die breite Praxis einführte durch die Gründung eines Instituts, das er hauptsächlich den praktischen Ärzten für ihre Kranken zur Verfügung stellte. Die Stellung, die er sich dadurch in dem medizinischen Leben Berlins schuf, hat er verstanden, bis zu seinem Tode in ungeschmälertem Maße sich zu erhalten. Hunderte von Ärzten Berlins haben ihn als ihren ständigen Ratgeber bei den Kranken zugezogen, bei denen sie eine Untersuchung oder Behandlung mit Röntgenstrahlen für notwendig hielten. In ruhiger und liebenswürdiger Art hat er sie stets beraten und gefördert, so daß auch die Ärzteschaft Berlins seinen Tod als einen großen Verlust für sich und ihre Patienten betrachtet. Diese Tatsache ist in mehr als einer Beziehung in den Gedächtnisreden, die ihm in den Berliner Vereinigungen nachgerufen sind, mit zwingender Deutlichkeit in die Erscheinung getreten. —

Max Immelmann wurde geboren am 12. Juli 1864 als Sohn des Kreistierarztes Immelmann in Stendal. Nach Absolvierung der Gymnasialzeit widmete er sich dem medizinischen Studium in Würzburg und Berlin. Er ließ sich 1891 in Stendal als praktischer Arzt nieder, um vier Jahre darauf als Assistent bei Professor Schütz (Berlin) in dessen medico-mechanischem Institut einzutreten. Im Oktober 1896 gründete er eine eigene medico-mechanische Anstalt in Berlin, der er alsbald nach Bekanntwerden der Röntgenschen Entdeckung eine Abteilung für Röntgenologie angliederte. Da sich



die Räume seines Instituts bald als zu eng für die an ihn herantretenden Anforderungen, speziell röntgenologischer Art, erwiesen, verlegte er 1899 sein Institut in die den meisten unter uns bekannten Räume in der Lützowstraße 72, die auch heute noch dem Institutbetrieb gewidmet sind.

Max Immelmanns wissenschaftliche Arbeiten erstrecken sich sowohl auf das orthopädische und allgemein medizinische, als speziell naturgemäß auf das röntgenologische Gebiet. Seine Veröffentlichungen umfassen fast fünfzig Nummern. Von den umfangreicheren Arbeiten seien erwähnt:

„Röntgenatlas des normalen menschlichen Körpers", Berlin 1900;

„Das Röntgenverfahren bei Erkrankungen der Harnorgane", Berlin 1914;

„Leitfaden des Röntgenverfahrens für das röntgenologische Hilfspersonal" (zusammen mit Fürstenau und Schütze), Berlin, 1913 bis 1923 (bisher 4 Auflagen).

Seine ganz besondere Liebe widmete Max Immelmann der Pflege der wissenschaftlichen Vereinigungen. Er ist einer der Hauptgründer der „Berliner Röntgen-Vereinigung" gewesen, die im Februar 1898 ins Leben gerufen wurde, und damit auch einer der geistigen Urheber der „Deutschen Röntgen-Gesellschaft", die durch die Initiative der „Berliner Röntgen-Vereinigung" anläßlich des ersten Röntgen-Kongresses 1905 gegründet wurde und inzwischen ihrer Muttergesellschaft weit über den Kopf gewachsen ist. Den Vorsitz der „Deutschen Röntgen-Gesellschaft" führte Immelmann auf der Tagung 1913 in Berlin, ferner war er im Jahre 1913 Sekretär des Internationalen Kongresses für Physiotherapie. Seit Gründung der „Deutschen Röntgen-Gesellschaft" war Max Immelmann erster Schriftführer und später ständiger Sekretär dieser Gesellschaft und hat in dieser Stellung eine Summe wichtiger Arbeit für die „Deutsche Röntgen-Gesellschaft" geleistet, ebenso wie in zahlreichen Unterausschüssen der „Deutschen Röntgen-Gesellschaft", deren Mitglied bzw. auch Vorsitzender er war. Es sei hier insbesondere hervorgehoben, daß er die Einrichtung der röntgenologischen Studienreisen, die leider durch den Krieg unterbrochen wurden, ins Leben rief und die erste dieser Reisen selbst organisierte und leitete. Auf allen Kongressen, nicht nur der „Deutschen Röntgen-Gesellschaft", sondern vieler anderer medizinischen Gesellschaften, war er eine wohlbekannte, gern gesehene Erscheinung. die niemals fehlte.

Seit 1899 bildete Max Immelmann in seinem Institut, ebenfalls wohl als einer der ersten, röntgenologisches Hilfspersonal, insbesondere Schülerinnen aus, weil er deren Notwendigkeit und besondere Eignung für die sich immer umfangreicher gestaltenden technischen Arbeiten richtig erkannte und bewertete. Seinen Ausbildungskursen entstammen viele Hunderte von Schülerinnen, die in zahlreichen Röntgeninstituten des In- und Auslandes tätig sind. Um sie auch in ihrer weiteren Tätigkeit auf der Höhe der für sie notwendigen wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse zu erhalten, hat er seit 1921 die wissenschaftliche Monatsschrift „Röntgenhilfe" herausgegeben, die auf das Verständnis der Röntgenhilfskräfte zugeschnitten ist und die sich außerordentlich schnell eingebürgert hat.

Mit Immelmanns Tode ist ein innerlich und äußerlich harmonisch verlaufenes, an Erfolgen und äußerer Anerkennung reiches Leben zum Abschluß gekommen. Allen denen, die seine Hauptarbeitsstätte und die Stätte seiner Hauptliebe, sein Institut, aufsuchen, wird seine liebenswerte und frohe Persönlichkeit immer wieder vor Augen treten, und es wird ihnen zum Bewußtsein kommen, wie recht der Dichter hat, wenn er sagt: „Die Stätte, die ein guter Mensch betrat, ist eingeweiht."

Fürstenau. J. Schütze.

Bonner Röntgenvereinigung.

Sitzung am 29. 1. 1923 in der Universitäts-Frauenklinik.

Vorsitzender: Geheimrat Krause, Schriftführer: Prof. Martius.

I. Hinselmann: **Untersuchungen an Kapillaren nach Röntgen-Bestrahlungen der Haut** (siehe Naturforscherversammlung Leipzig 1922).

Aussprache.

Th. Naegeli: Im Anschluß an die Untersuchungen mit dem Kapillarmikroskop von Herrn Hinselmann erwähnt N. die vor kurzem von Gundermann (Mitteld. Chirurgentagung, Frankfurt 6. I.) mitgeteilten guten Erfolge der Behandlung von Röntgengeschwüren mit der periarteriellen Sympatektonie (Leriche, Brüning). Es liegt die Vermutung doch sehr nahe, daß diese Schädigungen des Gewebes auf dem Umweg über die Gefäßnerven zustandekommen, dadurch, daß das Gleichgewicht zwischen Vasokonstriktoren und Dilatatoren zugunsten ersterer gestört ist.

Erich Hoffmann teilt mit, daß bei dem von Herrn Schreus vorgestellten Fall von Spätröntgenschädigung mit großem Geschwür am Unterschenkel, sich nun doch herausgestellt hat, daß innerhalb der geröntgten Zone sich eine scharfbegrenzte Induration des Unterhautgewebes auch bei dem anderen Bein entwickelt hat, deren Einhergehen mit Gefäßerweiterung für eine sichere Spätröntgenschädigung spricht. Wegen des verhältnismäßig guten und frischen Aussehens des Geschwürs wurde bei der ersten Vorstellung bezweifelt, ob es sich um ein Röntgenulkus handele. Die geringe Heilungstendenz aber zeigt doch, daß die Auffassung von Herrn Dr. Schreus zutreffend war. Auch die histologische Untersuchung ergab schwere Veränderungen besonders in einer Verdickung der Wandungen der Blutgefäße und einer kolossalen Stase in den Kapillaren des Unterhautgewebes. Wir müssen also zugeben, daß nach völlig sachgemäßer Tiefenbestrahlung eines Erythema induratum (2- bis 3mal 20 X bei 4 mm Al.) in diesem Falle eine Induration des subkutanen Gewebes und ein großes tiefes Röntgenulkus als Spätschädigung erst viele Monate nach der letzten Bestrahlung aufgetreten ist.

Hoffmann regt außerdem an, die Veränderungen des Kapillarkreislaufs und die vitale Färbbarkeit des Gewebes nach genau gemessenen Röntgendosen an der Schwimmhaut oder Zunge des Frosches direkt mikroskopisch zu beobachten.

Schreus pflichtet dem Vortragenden bei, daß die praktische Brauchbarkeit der Kapillarmikroskopie für den Röntgenbetrieb gering sei. Man benötigt eine große Übung, um überhaupt feine Veränderungen zu erkennen. Die Verwertung des Beobachtungsmaterials ist zudem sehr schwierig, da Korrekturen für mechanische oder thermische Einflüsse anzubringen sind. Bei Dermatosen wird die Beobachtung durch sekundäre Auflagerungen häufig erschwert. Der Beginn des Früherythems scheint sich nach Beobachtung von Dr. Kellermann an der Bonner Hautklinik zuerst durch eine Erweiterung des zuführenden Kapillarschenkels bemerkbar zu machen.

II. Schmidthuber: **Röntgentherapeutische Versuche bei Zahn- und Mundkrankheiten** (erscheint ausführlich).

Aussprache.

P. Krause: Aus dem Vorgetragenen erhellt, daß die tatsächlichen Beobachtungen über die röntgentherapeutischen Maßnahmen bei Zahn- und Mundkrankheiten noch nicht sehr ausgiebig sind. Gegen die Angaben, daß die Röntgenstrahlen Leukoplakie günstig beeinflussen, bestehen mit Recht große Bedenken. Ich habe den Vortrag angeregt in der Absicht 1. daß die vorhandene Kasuistik in sorgfältiger Weise gesammelt wird; 2. daß die Anregung erfolgen möge, gute kasuistische Beiträge zu veröffentlichen, kritische Beobachtung sollte gerade dabei besonders geübt werden; 3. daß vor allem ein eingehendes Studium der Röntgenstrahlenempfindlichkeit der normalen Schleimhäute des Mundes bei Tieren und Menschen durchgeführt wird; die bisherigen Angaben sind völlig unzureichend.

Schreus: Schädigung der Speichelsekretion mit begleitender Trockenheit im Mund pflegt schon bei schwacher Filterung fast regelmäßig einzutreten. Was die Empfindlichkeit der Mundschleimhaut anlangt, so ist sie größer als die Empfindlichkeit der äußeren Haut. Bei äußerlichen Bestrahlungen kommt es häufig zum Erythem der Mundschleimhaut, wobei sich auch Beläge und Erosionen entwickeln. Verlauf meist gutartig, jedoch bei gleichzeitig bestehender Störung der Speichelsekretion sehr schmerzhaft. Deshalb bei Bestrahlungen in der Gegend des Mundes besondere Vorsicht bezüglich Überkreuzung der Strahlen und Auswahl der Strahlenhärte.



III. Morsing-Käding: **Kalkwanderung in den Rippen bei Lungentuberkulose** (erschien ausführlich im Kongreßheft 1923).

Aussprache.

P. Prym: Es wäre von Interesse festzustellen, in welcher Beziehung der Kalkgehalt der Rippen zu etwaigen Verwachsungen der Pleura steht. Gerade in den Verwachsungssträngen findet ja ein Staub- bzw. Kohletransport von der Lunge aus durch die Brustwand hindurch statt. Man könnte daran denken, daß auch der Kalkstoffwechsel durch die Verwachsungen lokal verändert würde, obwohl es näher liegt anzunehmen, daß mechanische Beanspruchung den Kalkgehalt der Rippen beeinflußt.

Th. Naegeli: Daß die Verkalkungen in der Rippe bei der Lungentuberkulose nicht das primäre, sondern daß sie als deren Begleiterscheinung wahrzunehmen, zeigt, daß die Voraussetzungen der von Freund empfohlenen Chondrotomie bei der Spitzentuberkulose auf falschen Grundlagen aufbauen. Wenn auch schon zahlreiche andere klinische Bedenken gegen die Indikation der erwähnten Operation bestehen, so läßt die Tatsache der sekundären Kalkablagerung in der Rippe manchmal bei Lungenprozessen, die nicht in der Spitze lokalisiert sind, die Nutzlosigkeit — vielleicht sogar Schädlichkeit — des Eingriffes erst recht verstehen.

P. Krause: Das Neue bei den Versuchen von Dr. Morsing und Käding besteht vor allem darin, daß zum erstenmal der Versuch gemacht wird, auf Grund von Röntgenplatten über den Kalkstoffwechsel an den Rippen Auskunft zu erhalten. Ich habe mich überzeugt, daß große Unterschiede in der Dichtigkeit der Rippen bei Tuberkulose vorhanden sind. Ein zeitlicher Zusammenhang mit dem Auftreten des tuberkulösen Prozesses an den Lymphdrüsen wie in dem Lungengewebe scheint vorhanden zu sein. Es ist vor allem jetzt die Aufgabe, in weiteren eingehenden Beobachtungen festzustellen, ob diese Verhältnisse gesetzmäßige sind, daß auf die Theorie des Zustandekommens der Kalkverschiebung in den Rippen selber an diesem Orte nicht der Hauptwert gelegt werde. Auf die Zusammenarbeit mit der pathologischen Anatomie kommt es auch in diesem Falle an, es wäre sehr erwünscht, wenn in dieser Hinsicht eine Anzahl von Leichenversuchen mit allen Vorsichtsmaßnahmen bei den Röntgenaufnahmen durchgeführt würden. Im Anschluß daran hätte eine sorgfältige histologische und chemische Untersuchung der Rippen zu erfolgen.

Krömeke macht darauf aufmerksam, daß der Kalkgehalt des Blutes und der Gewebssäfte von der aktuellen Azidität, also von der Wasserstoffionenkonzentration abhängig ist, und zwar so, daß bei Steigerung des Säuregehaltes die Kalklöslichkeit zunimmt (Rona). Bei stärkerer Säurebildung ist die Niere nicht mehr imstande, die Regulation der Azitität des Blutes und der Gewebe konstant zu halten. Es steigt dann auch die Kalkausscheidung an. Da bei Lungentuberkulose öfters eine verminderte Alkaleszenz des Blutes und zugleich ein erheblicher Anstieg der Säurevalenzen des Harnes und damit Hand in Hand gehende vermehrte Kalkausscheidung beobachtet wird, so entsteht dadurch allmählich eine Kalkverarmung des gesamten Knochenskeletts. Die soeben demonstrierte Kalkverschiebung innerhalb der Knochen in der Nähe tuberkulöser Herde könnte man auf wechselnde Grade des Wasserstoffionenkonzentrationsgefälles zurückführen.

IV. Krause: **Wie schützt der Arzt seine Kranken vor Röntgenschädigungen.**

Der Vortragende berichtet, daß er in den letzten Wochen wiederum von schweren Röntgenverbrennungen durch rheinische Ärzte Kenntnis bekommen habe. Der eine verbrannte innerhalb von 2 Tagen 3, der andere in kurzer Zeit 7 Kranke. Es ist dem Gutachter heutzutage nicht mehr möglich, für die Ärzte einzutreten, wenn nach wie vor schwere Fehler gemacht werden. Die meisten dieser Fehler sind in ihren Ursachen bekannt und bei genügender Kenntnis völlig vermeidbar.

Es ist fehlerhaft, einen Röntgenapparat durch eine Schwester bedienen zu lassen, welche nur eine vierwöchentliche Ausbildungszeit hinter sich hat. Die Ausbildungszeit der Röntgenschwestern sollte wenigstens 1 Jahr, am besten 2 Jahre betragen.

Es ist fehlerhaft, von der Röntgenschwester selbständig Röntgendurchleuchtungen vornehmen zu lassen, gerade bei Magen-Darmerkrankungen ist es geradezu eine unverantwortliche Leichtfertigkeit.

Es ist fehlerhaft, daß ein Arzt mit einem Röntgenapparat arbeitet, ohne genügende Ausbildung und Vorkenntnisse zu haben. Die Röntgenkunde ist ein Spezialfach der Medizin, ähnlich wie die Chirurgie und andere Fächer, welche in intensivster Weise studiert sein wollen. Der Arzt, welcher Röntgenapparate ohne Ausbildung zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken benutzt, macht sich ebenso strafbar, als wenn er ein Auto fährt ohne das Fahren gelernt zu haben. Wie jeder Arzt, der selber Auto fährt, einen Fahrerschein haben muß, so sollte er auch den Nachweis erbringen müssen, ehe er einen Röntgenapparat selbständig gebraucht.

Es ist fehlerhaft, wenn bei Durchleuchtungen keine Blende, keine Filter angewandt werden.

Es ist fehlerhaft, wenn der Arzt die Durchleuchtung bereits vornimmt, ohne adaptiert zu sein; bei fehlender Adaption wird erfahrungsgemäß meist länger durchleuchtet.

Es ist fehlerhaft, bei einem Kranken eine Durchleuchtung, wenn der Arzt sich vorher nicht unterrichtet hat, ob und wievielmal und wie lange kurz vorher Durchleuchtungen und gar Bestrahlungen stattgefunden haben.

Sehr zu empfehlen ist es, daß bei jeder Durchleuchtung eine Signaluhr wenigstens alle Minuten ein Zeichen gibt; besonders bei Demonstration vor mehreren Ärzten wird die Zeitdauer der Durchleuchtung häufig unterschätzt.

Jeder Arzt muß sich bewußt bleiben, daß er für jede Röntgenschädigung zivil- und strafrechtlich voll verantwortlich ist, dasselbe trifft auch für die Assistenzärzte und für die Schwestern zu.

Sitzung am 14. 5. 1923 in der Universitäts-Hautklinik.

Vorsitzender: Geheimrat Krause, Schriftführer: Prof. Martius.

I. Naegeli: **Demonstration eines Falles von periarterieller Sympathektomie bei Röntgenstrahlenschädigung am Unterschenkel.**

Th. Naegeli stellt eine 21jährige ♀ vor, die von Schreus früher schon 2mal in der Gesellschaft nach Röntgenbestrahlung demonstriert wurde, wegen Spätschädigungen am Unterschenkel. Bei der Kranken wurde am 21. 2. 1923 die periarterielle Sympathektomie an der Poplitea ausgeführt. Deutlich raschere Epithelisierung vom Rande her, sowie frischere Granulationen in den ersten 4 Wochen. Dann Stillstand. Epikritische Überlegung ob evtl. nochmaliger Eingriff vor allem auch an der Femoralis vorzunehmen.

Aussprache.

Erich Hoffmann weist darauf hin, daß hier zunächst eine große massige Nekrose unter dem Bilde eines akuten Phagedaenismus eingesetzt hat, von der es zunächst fraglich erschien, ob sie ähnlich wie der bekannte seltene syphilitische tertiäre Phagedaenismus auf dem Boden der durch Tuberkulose veränderten Gefäßversorgung entstanden war. Bei der fraglichen Vorstellung durch Dr. Schreus fiel ja allen Kennern das verhältnismäßig frische Aussehen des großen Geschwürs gegenüber gewöhnlichen Röntgenulzera auch auf (vergl. meine damalige Disk.-Bem.) Die periarterielle Sympathektomie hat hier sicherlich zunächst sehr deutlich und günstig eingewirkt. Sie hat aber nicht nur auf der operativen Seite einen Umschwung herbeigeführt, sondern die sklerodermieartige Veränderung an dem Unterschenkel der anderen Seite ist ebenfalls seitdem sehr gut zurückgegangen, so daß die Härte, Oberflächenglätte und Verfärbung, welche die Wachsmoulage zeigt, verschwunden sind. Daß die kleine Probeexzision, die an diesem Unterschenkel zugleich mit der Lericheschen Operation vorgenommen wurde, an diesem Erfolg mitbeteiligt sei, ist mir demgegenüber unwahrscheinlich. Brüning, der auf diesem Gebiet große Erfahrungen hat, empfiehlt diese Operation weiter proximal zu machen, d. h. also oben an der Art. femoralis bzw. der brachialis bei entsprechenden Sklerodermie- oder Raynauderkrankungen, und hat neben einzelnen Mißerfolgen recht gute Dauererfolge gesehen. Eine Wiederholung der Operation an proximaleren Stellen erscheint daher ratsam, um das Röntgenulkus schneller zur Heilung zu bringen.

Schreus führt aus, daß die Pathogenese dieser Spätsklerosierungen noch gänzlich unklar ist. Die histologisch sich zeigende starke Erweiterung der Lymphspalten läßt, in Anlehnung an die Sklerodermie, an eine ursächliche Bedeutung der Störung der Lymphzirkulation denken. Klinisch ergibt sich eine ziemlich vollständige Reihe der lymphogenen Störungen nach Bestrahlungen. Das erste Stadium ist die Frühschwellung, besonders deutlich und häufig zu beobachten bei Bestrahlung von Lymphdrüsen, Kehlkopf- und Mediastinaltumoren. Das zweite wäre das chronisch indurierte Hautödem und das dritte evtl. die vorliegende Spätsklerosierung. Zur Erklärung des Rückganges der Induration nach der vorgenommenen Probeexzision zieht er in Betracht, daß auch ein Stück Faszie exzidiert worden ist, wodurch wahrscheinlich auch neue Lymphabflußwege eröffnet worden sind. Es ist ja bekannt, daß durch eine solche Operation auch bei bretttharten elephantiastischen Ödemen wesentliche Besserung erzielt werden kann. Diese Erklärungsmöglichkeit erscheint ihm neben der von Hoffmann angeführten Fernwirkung der Sympatektomie des anderen Beines von Bedeutung.

II. Krause: **Wie schützt der Arzt seine Kranken vor Röntgenschädigungen?**

Paul Krause: Der Vortragende weist darauf hin, daß mehr als 100 Ärzte infolge chronischer Röntgenschädigung, vor allem an Röntgenkarzinom zugrundegegangen sind. Jeder Arzt, welcher Röntgendiagnostik betreibt, sollte in sorgfältigster Weise alle Maßnahmen befolgen, welche zur Verhütung von Röntgenschädigungen seiner Person notwendig sind. Dazu gehört vor allem folgendes:



1. Die Belichtungszeit sei so kurz als irgend möglich. Der Untersucher muß vorher vollständig adaptiert sein, dann wird er diese Forderung erfüllen können.

2. Die Blenden sind so oft und so ausgedehnt als möglich zu gebrauchen.

3. Vor der Röhre soll ein Aluminiumfilter angebracht sein, am besten in der Blende, von 1 bis 3 mm Dicke, dadurch werden wenigstens die weichsten Strahlen abgehalten.

4. Der Durchleuchtungsschirm soll mit einem genügend dicken Bleiglas bedeckt werden.

5. Anwendung von brauchbaren Schutzstoffen, wie Schürzen, Handschuhe, Schutzbrillen, sind dringend zu empfehlen.

6. Gegen die Gefahr der Tröpfcheninfektion bei hustenden Kranken ist die Anbringung eines Schutztellers oberhalb des Durchleuchtungsschirms notwendig.

7. Der allgemeinen Hygiene des Durchleuchtungszimmers ist in größerem Maße als es allgemein geschieht, Beachtung zu schenken. Das Zimmer muß groß genug sein. Es muß täglich mehrmals gelüftet werden, unter Umständen ist die Anbringung eines Ventilators erforderlich. Die Kranken sollen in besonderen Auskleideräumen sich auskleiden und erst kurz vor der Untersuchung in das Durchleuchtungszimmer kommen.

8. Gegen die Gefahr der Hochspannung sind geeignete Erdungsanlagen notwendig. Der Vortragende teilt mit, daß seit Anwendung der stärkeren Stromstärken, vor allem auch beim Betrieb mit Coolidgeröhren, ein besonderer Schutz vor den Röntgenstrahlen, welche auf den Fußboden strahlen, notwendig ist. Die Strahlen der Coolidgeröhren gehen auch nach unten, verbreiten sich in einem breiten Kegel rings herum um die Röhre in recht beträchtlicher Intensität. Er zeigt ein Röntgenbild von einem Messer, welches während einer 2 Minuten langen Durchleuchtung in einer Entfernung von etwa 1 m auf dem Fußboden dort, wo die Füße des sitzenden Untersuchers standen, aufgenommen worden war; ein Zeichen dafür, daß die Bestrahlung mit Röntgenstrahlen auf die Füße des Untersuchers eine sehr beträchtliche war. Wenn da nicht genügend Schutzmaßnahmen getroffen werden, besteht die Gefahr, daß die untersuchenden Ärzte in Zukunft ähnliche chronische Ekzeme an den Zehen und Füßen bekommen, wie sie die älteren Untersucher an den Händen haben.

Als Schutzmaßnahmen zum Fuß- und Beinschutz kommen in Betracht:

1. Bleischutz der Röntgenröhre nach unten in ausgiebigster Weise (am besten anzubringen am Blendenstativ) oder eine Bleiwand hinter dem Patienten angebracht, bzw. eine Bleiwand vor dem Untersucher in Höhe von etwa 60 bis 100 cm. Auch die Herstellung von Schutzstiefeln aus Müllerschem Gummischutzstoff, ähnlich wie die Handschuhe, käme in Betracht. Die Herstellung solcher Schutzstiefel ist bei der Firma Müller vorgeschlagen. Auch die Bleiglasplatten, welche auf den älteren Röntgenschirmen angebracht sind, lassen meist zu wünschen übrig. Sie sind nicht dick genug, um den größten Teil der Röntgenstrahlen abzuhalten. Der Vortragende zeigt ein Röntgenbild herum, welches direkt hinter der Bleiglasplatte nach dem Untersucher zu aufgenommen ist; ein weiteres, welches so hergestellt wurde, daß die photographische Platte, mit einer Schere armiert, auf der Brust des Untersuchers in Höhe der 2. Rippe getragen wurde. Beide Bilder zeigen deutlich die Konturen der Schere und beweisen, daß der Schutz durchaus nicht genügt.

Besondere Sorgfalt sollte den Schutzmaßnahmen bei der Untertischdurchleuchtung gewidmet werden. Es besteht gerade dabei die große Gefahr, daß der ganze Unterschenkel und der dorsale Teil der Füße des Untersuchers und der Beobachter bestrahlt werden. Eine chronische Schädigung kann bei Fehlen von geeigneten Schutzwänden außerordentlich leicht eintreten. Er empfiehlt die Anbringung von geeigneten Bleiplatten unterhalb des Durchleuchtungstisches, ferner das Anbringen der Röhre in einem gut abgedeckten Bleischutzkasten. Ausführliche Mitteilungen über die neu vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen erfolgen an anderer Stelle.

Aussprache.

von Franqué: Ich möchte die Gelegenheit benutzen zu einer ergänzenden Bemerkung über den Fall tödlicher Röntgenverbrennung, über welchen ich Ihnen vor 3 Jahren berichtet habe, und der auch in der Strahlentherapie, Bd. X, 1920, S. 1034, veröffentlicht ist. Er ist noch nachträglich Gegenstand eines Haftpflichtprozesses geworden, und zwar wurden gleichzeitig die Universität, die Verwaltung der klinischen Anstalten, der Leiter der Klinik, d. h. ich, der damalige Stationsassistent und das Röntgenfräulein, das die Bestrahlung ausgeführt hat, auf Schadenersatz angeklagt. Die Universität, die nicht versichert war, da ja der Staat grundsätzlich keine Versicherungen abschließt, nahm einen andern Rechtsanwalt, als die Versicherungsgesellschaft (die Kölnische Feuer- und Unfall-Versicherungs-Aktiengesellschaft Colonia in Köln), mit der ich persönlich für mich und das gesamte Klinikpersonal den Vertrag abgeschlossen hatte. Da der Anwalt der Universität sich natürlich nicht an die Weisungen der Gesellschaft hielt, benutzte dieselbe dies nach einiger Zeit als Vorwand, mir ihren Schutz zu entziehen. Ich habe auf Anraten von juristischer Seite nunmehr die Klage gegen sie erhoben auf Anerkennung ihrer Schutzpflicht. Die Entscheidung steht noch aus; hoffentlich führt sie zur Ver-



urteilung der Gesellschaft; denn sonst könnte jede Haftpflichtversicherung eines Klinikdirektors durch den gleichen Trick illusorisch gemacht werden. Denn der Staat versichert seine Anstalten ja grundsätzlich nicht, und derselbe Rechtsanwalt kann, wie mir bedeutet wurde, von Universität z. B. und dem Direktor nicht genommen werden, da möglicherweise ein Interessenkonflikt eintreten könnte.

Zu dem Haftpflichtprozesse äußerten sich alle Sachverständigen einstimmig, daß ein ärztliches Verschulden an der Verbrennung nicht nachweisbar sei, daß vielmehr ein nicht vorauszusehender Unfall vorliege. Jedermann, selbst der Anwalt des Klägers, war, ebenso wie die Haftpflichtgesellschaft, von vornherein der Überzeugung, daß der Haftpflichtanspruch zurückgewiesen werden würde.

Jedoch entschied das Landgericht Bonn am 17. März 1923 (6 Jahre nach dem Unfall), ohne auf die Beweisführung für die Schuldlosigkeit des Personals einzugehen, daß die Universität für den Schaden haftbar sei. Es heißt in dem Urteil wörtlich: „Der Umstand, daß eine so folgenschwere Verbrennung stattgefunden hat, spricht ohne weiteres dafür, daß bei der Behandlung der Frau nicht mit der erforderlichen Sorgfalt verfahren ist, mag diese Sorgfalt eine von der Röhrborn (d i. das Röntgenfräulein) oder einer anderen im Dienste der Universität stehenden Person durch ein passives Verhalten außer acht gelassen sein. Irgendwelche Umstände, die das Verschulden dieser Personen ausschließen, hat die Universität nicht vorgebracht."

Bisher war wohl jedermann der Meinung, daß es Sache des Klägers sei, der Schadenersatz beansprucht, ein Verschulden des Beklagten nachzuweisen, nicht Sache des Beklagten, die Möglichkeit eines Verschuldens seinerseits auszuschließen. Ich behalte mir eine eingehende Kritik dieses Urteils vor, nach dem jeder Arzt, der irgendeine Operation oder irgendein Heilverfahren mit unglücklichem Ausgang angewandt hätte, straf- und haftbar gemacht und verurteilt werden könnte, da ja „Die schweren Folgen ohne weiteres dafür sprächen, daß nicht mit der erforderlichen Sorgfalt verfahren ist." Selbstverständlich ist Berufung eingelegt worden, und hoffentlich wird das Urteil, das den ärztlichen Stand vogelfrei machen würde, von der nächsten Instanz schleunigst aus der Welt geschafft. Es zeigt aber auf jeden Fall, welchen Gefahren und Aufregungen jeder Röntgentherapie treibende Arzt, auch wenn er alle mögliche Vorsicht walten läßt, ausgesetzt ist, auch wenn er schließlich obsiegt.

III. P. Prym: **Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das tuberkulöse Gewebe und auf das maligne Granulom** (Hodgkin'sche Krankheit).

Auf Grund eigener Untersuchungen werden die histologischen Veränderungen nach Röntgenbestrahlung besprochen. Für eine direkte Reizwirkung der Röntgenstrahlen auf die bei der Abwehr besonders beteiligten Zellen des Tuberkels haben wir zunächst anatomisch keinen genügenden Anhalt, wenn auch klinisch manches dafür spricht. Wahrscheinlich wird das tuberkulöse Granulationsgewebe doch zunächst geschädigt und dann durch frisches junges Gewebe ersetzt, das dann gut vernarbt.

Beim malignen Granulom tritt ausgedehnte Vernarbung nach Bestrahlung ein; da sie aber spontan in derselben Weise vorkommt, ist die Röntgenstrahlenwirkung schwer zu beurteilen. Die von Karl Mayer bei der Lmphogranulomatose beschriebenen Xanthomzellen nach der Bestrahlung wurden auch von Prym in einem Falle von malignem Granulom des Mediastinums längere Zeit nach Röntgenbestrahlung gefunden; da er sie aber auch an unbestrahlten Fällen nachweisen konnte, können sie leider nicht — wie Mayer meint — als charakteristisch für Strahlenwirkung angesehen werden. (Demonstration der histologischen Präparate.)

Aussprache.

Erich Hoffmann betont auf Grund eigener Erfahrungen, daß die Wirkung der Röntgenstrahlen bei Drüsentuberkulose und Lymphogranulom klinisch verschieden zu sein scheint, da erstere sehr langsam, letztere aber auffallend schnell und unter Auftreten starker lokaler Hautpigmentierung durch ½ E. D. bei bis 4 mm Al.-Filter zurückzugehen pflegen. H. hat in der Niederrh. Ges. 1915 einen Fall von Lymphogranulom vorgestellt, der ebenso wie ein zweiter durch derartige Dosen so sehr beeinflußt wurde, daß infolge der akuten Resorption Störungen eintraten. In diesen mit hochgradiger Milzschwellung einhergehenden Fällen war der Erfolg der Röntgenstrahlen aber nur ein vorübergehender, denn beide Male trat nach Monaten der Exitus trotz aller Bemühungen ein.

IV. Grebe: **Das Röntgenforschungs-Unterrichtsinstitut der Universität Bonn.** (Mit Besichtigung des Instituts.)

---

[1]) Kreibich hat diese doppelseitige Wirkung in seinen theoretischen Betrachtungen (Klin. Wochenschr., 1923, Nr. 8) als möglich hingestellt.

8. Tagung der Vereinigung bayerischer Chirurgen am 7. Juli 1923 in München.

In der Aussprache über Karzinomtherapie (mit Ausschluß der Strahlenbehandlung) erwähnte v. Eiselsberg (Wien) Fälle von **Knochenbildung in Laparotomienarben**; ein solcher Narbenknochen kann, nach Karzinomoperation, den Eindruck eines Rezidivs erwecken. — Sauerbruch (München) zeigt unter den mit dem Glüheisen behandelten — weil nicht radikal operablen — Fällen auch einen Knaben, bei dem sich auf der wegen Trichophytie mit Röntgenstrahlen behandelten Kopfhaut ein Sarkom, also ein **„Röntgensarkom"** entwickelt hatte.

In der Aussprache über Schädelplastiken berührt v. Eiselsberg auch die **Schädelsteckschüsse.** Man soll sie entfernen, wenn sie nicht zu tief liegen, besonders in der Nähe eines krampfenden Zentrums oder bei Abszeßverdacht, und wenn sie leicht zu finden sind. Die Auffindung wird durch die röntgenoskopische Operation sehr erleichtert. — Perthes (Tübingen) beklagt die für Plastiken ungünstigen Verhältnisse in früher bestrahltem Gewebe und betont, daß auch die Ernährung des bestrahlten Knochens leidet; so kam es in einem Fall zur Nekrose des Unterkieferknochens. (Der Fall wird im Arch. f. klin. Chir. beschrieben werden.)

Lobenhoffer (Bamberg) berichtet über **schwere Röntgenschädigung bei Basedow.** Ein bestrahlter Fall kam zum Exitus. Histologisch zeigte sich der Protoplasmaleib der Zellen glasig aufgequollen, die in Degeneration begriffenen Zellen platzten, so daß das Blut plötzlich mit dem toxischen Zellinhalt überschwemmt wurde. L. meint, daß die Strahlendosis vielleicht zu klein war. In der Aussprache äußert sich Graser (Erlangen), daß eher überdosiert wurde. Er schätzt die Vorbestrahlung der Basedowkröpfe vor der Operation, deren Gefährlichkeit überhaupt durch verschiedene Arten der Vorbehandlung wesentlich herabgemindert werden kann.

Grashey (München) gibt ein Referat über die **Röntgendiagnostik der Körperhöhlen mit Luftfüllung: Sauerstoffüllung des Kniegelenks, Pneumoperitoneum, Ventrikulo- und Enzephalographie, diagnostischen Pneumothorax.** Bei sorgfältiger Auswahl, Voruntersuchung, Vorbereitung der Kranken und bei schonender Technik lassen sich unangenehme Zwischenfälle ziemlich sicher vermeiden. Er zeigt neben eigenen Bildern solche aus der Sammlung von Goetze und von Partsch, dessen Monographie über Pneumoperitoneum als Ergänzungsband der „Fortschritte" demnächst erscheinen wird. Laut brieflicher Mitteilung hat Goetze über 300 Pp. angelegt mit einem Todesfall (Peritonitis nach Darmverletzung bei Meteorismus, der seitdem als Gegenanzeige gilt), Partsch 227 ohne nennenswerte Schädigung. — Seyerlein (Würzburg) zeigt Bilder von Sauerstoffkniegelenken (Meniskusverletzungen) und von Ventrikulographien, Pflaumer (Erlangen) Bilder der gasgefüllten Blase, auf denen bei schräger Einstellung die **Prostata** deutlich zu sehen ist (Vergrößerungen, Steine). — Enderlen (Heidelberg) schätzt die **Pneumoradiographie des Nierenlagers** (40 Fälle) bei ungenügendem Aufschluß durch die andern Untersuchungsmethoden. Pneumoperitoneum wurde in seiner Klinik 200mal angewandt, ohne Schaden. Einmal war ein Tumor des Pankreasschwanzes erkennbar. — Kohlmann (Erlangen) empfiehlt das **diagnostische Pneumoperikard** und zeigt einen Fall, in welchem ein Hydroperikard von atypischer Form die Herzfigur verdeckte. Nach Punktion und Gasfüllung war die Herzform deutlich sichtbar. — v. Redwitz (München) hat bis jetzt vom Pneumoperitoneum noch wenig Überraschendes gesehen.

Ein ausführlicherer Selbstbericht über die Vorträge der Tagung erscheint im Zentralbl. f. Chir.

Grashey.

Verein deutscher Ärzte in Prag.

Sitzung vom 11. Mai 1923.

R. Jaksch-Wartenhorst: **Radiumulkus.**

Ingenieur H. S. erkrankte im Dezember 1920 mit Erscheinungen der Ischias. Eine Kur in Pistyan 1921 brachte keine Heilung. Redner bemerkt, daß unter den Symptomen der Ischias, wie Lindstedt (Stockholm) zeigte und wie Assistent Klein auf Grund eines großen Untersuchungsmaterials der Klinik des Redners bestätigen kann, sehr häufig andere Krankheiten sich verbergen. So war es auch in diesem Fall. Das linke Bein schwoll an und nun fühlte Patient eine kleine verschiebbare Geschwulst. Eine dreimalige Röntgenbestrahlung blieb ohne Erfolg. Er wurde dann im Jahre 1921, und zwar vom 6. bis 27. September, in Joachimsthal mit Radium bestrahlt. Gesamtdosis der Rad.-Mg.-Stunden nach Angabe des Patienten zirka 25000. Auf diese Bestrahlung hin bildete sich an der Bestrahlungsstelle eine leichte Verbrennung. Eine zweite Bestrahlungskur vom 12. November bis 3. Dezember 1921. Gesamtdosis der Rad.-Mg.-Stunden zirka 45000 an der gleichen Stelle führte dann zu jener Veränderung der Haut, die Gegenstand dieser Demonstration ist. Sie sehen ein typisches, durch die peripheren

Gefäßneubildungen charakterisiertes Ulkus. Bei Palpation des Abdomens am Rande des Ulkus fühlen Sie unterhalb der Bauchdecken eine ungemein derbe, ungefähr apfelgroße, unbewegliche Geschwulst. Die röntgenologische Untersuchung ergab, daß sie extraventrikulär und extraenteral liegt. Die Radiographie, um den wahrscheinlichen Ausgangspunkt der Geschwulst von der Wirbelsäule oder dem Os sacrum festzustellen, führte, da uns leider durch Verfügung der Regierung nur hier angefertigte Röntgenplatten zur Verfügung stehen, welche gegenüber den Platten ausländischer Provenienz wesentlich minderwertig sind, zu keinem Resultat. Als der Patient in die Beobachtung des Redners kam, zeigte das Ulkus derartig üppige Granulationen, daß daran gedacht werden mußte, daß evtl. das Ulkus bereits zu einem Kankroid geführt hat oder daß der unter dem Ulkus befindliche Tumor in das Ulkus durchgebrochen war, wodurch natürlich der Fall insbesondere in sozialer Beziehung eine wesentlich andere Beleuchtung erfahren würde. Die Exzision eines Teiles des Ulkus auf der Klinik Schloffer ergab (histologische Untersuchung durch Prof. Ghon), daß es sich nur um Granulationsgewebe handle. Sie sehen weiter, daß die ganze linke untere Extremität enorm ödematös geschwollen ist, in geringem Grade das Skrotum und die rechte untere Extremität, was dafür spricht, daß die Vena iliaca communis an ihrer Teilungsstelle, links aber mehr als rechts, komprimiert ist. Röntgenschädigungen haben wir in der ersten Zeit die Röntgentherapie wohl alle mitgemacht. Sie sind jetzt dank der Filtermethoden und unseren Erfahrungen über die notwendige Pause einer solchen Behandlung selten geworden und bei entsprechender Vorsicht und Umsicht in der Mehrzahl der Fälle vermeidbar. Seit Becquerel die erste Radiumverbrennung erlitten hat, hat man auch hie und da Radiumverbrennungen gesehen. Sie sind aber selten und geht das daraus hervor, daß dies der erste Fall von Radiumverbrennung ist, der mir in meiner Klinik und Privatpraxis vorgekommen ist, obwohl ich seinerzeit, und zwar im Jahre 1908, wie die Beobachtungen, welche Selig über meinen Auftrag an Magenkarzinomen ausführte, zeigen, damals die Methode sehr viel und auch intensiv in der Klinik verwenden ließ. In bezug auf den in Rede stehenden Fall möchte ich bemerken, daß der Fall zeigt, daß erstens die Regel zu beobachten ist, daß man eine durch Röntgen oder Radium lädierte Hautstelle nicht wieder solchen Strahlen aussetzen darf und zweitens, daß die zeitliche Differenz von etwas über einem Monat (6. September bis 12. November) zu kurz ist. Was die Therapie betrifft, so muß man wegen der Schmerzen lokale Anästhetika verwenden und hat sich in diesem Falle, sowie in allen früher behandelten Fällen von Röntgenulkus das Anästhesin sehr gut bewährt. Dasselbe wird in dünner Schicht auf das Ulkus aufgetragen und darüber in dickerer Schicht sterilisierter Bolus gestreut. Unter dieser Behandlung hat auch dieses sehr hartnäckige Geschwür in zirka 1 Woche sich wesentlich gebessert, der diphtheroide Belag ist geschwunden, die Granulationen wuchern weniger, vom Rand her nimmt die Vernarbung zu, so daß das Geschwür sich verkleinert. Redner beabsichtigt dann zum Schluß Scharlachsalbe zu verwenden, welche sich bei Röntgengeschwüren gut bewährt hat.

Wälsch fragt an, ob das Röntgengeschwür kurze Zeit nach der Bestrahlung oder erst nach längerem Latenzstadium aufgetreten ist. Die evtl. erst nach Monaten auftretenden Röntgenschädigungen erfordern größte Vorsicht bei Bestrahlungen, z. B. des Gesichtes wegen Hypertrichosis. Er möchte auch vor längere Zeit fortgesetzter Verwendung von Anästhesin auf das Geschwür warnen, da auch dieses das Fortschreiten der Ulzeration bewirken kann.

Imhofer bemerkt gegenüber den Ausführungen von Wälsch, daß Ätzwirkung bzw. Vergrößerung schon vorhandener Ulzera beim Orthoform lange bekannt sind, auch an Schleimhäuten. Dem Anästhesin aber solle, wie wenigstens bei Einführung dieses Mittels ausdrücklich betont wurde, eine derartige unerwünschte Nebenwirkung fehlen.

Porges macht darauf aufmerksam, daß alle lokalen Analgetika, die man ja oft nicht entbehren kann, durch ihre Ätzwirkung die Heilung des Ulkus verzögern. Der vorgestellte Fall wäre sehr günstig für die von Payr empfohlene Injektionsbehandlung, die sehr gute Dienste leistet und die Anwendung lokaler schmerzstillender Mittel überflüssig macht.

Wälsch bemerkt gegenüber Imhofer, daß die schädigende Wirkung des Orthoforms bekannt sei, aber auch die anderen Anästhetika (Anästhesin, Zykloform) können bei längerem Gebrauch die Haut schädigen. Er würde zur Behandlung dieses Ulkus ebenfalls die Payrsche Umspritzung mit Novokainlösung empfehlen.

R. Jaksch-Wartenhorst bemerkt im Schlußwort Wälsch, daß nach Angabe des Kranken schon während der ersten Radiumkur es zu einer zirka kronenstückgroßen schwachen Hautverbrennung kam, die innerhalb zweier Tage vollständig ausheilte. Im Anschluß an die zweite Bestrahlung und 8 Radiumbäder entwickelte sich eine zirka zwei Handteller große Verbrennung, welche mit Borvaselin später mit Bismutsalbe behandelt, bis auf Handtellergröße zurückging. Im März 1922 Stillstand der Heilung, im Juli 1922 Auftreten von Wucherungen, welche an der rechten Randpartie der Wundfläche zu einer jauchigen, gallertigen Masse, an deren Stelle wieder Wucherungen traten, die schließlich ganz verschwanden, zerfiel. Bezüglich der Anregungen, die die Herren Diskussionsredner ihm gegeben haben, bemerkt er, daß er bei der Behandlung von Röntgenulzera mit Anästhesin, welches

er stets anwendete, keinen Schaden sah, auch Bolus, in der von ihm beschriebenen Art angewendet, hat sich, wie er ja oben auseinandersetzte, bewährt. Dasselbe kann er auch von der Scharlachsalbe sagen. Sollte er gegebenen Falles mit den genannten Mitteln und dem Verfahren nicht auskommen, so wird er den in der Diskussion gefallenen therapeutischen Anregungen Rechnung tragen.

Altschul: **Zur primären Tuberkulose.**

A. hat gemeinsam mit A. Spitz Untersuchungen über den Nachweis des Ghonschen Primärkomplexes an einem sehr zahlreichen Material angestellt. Sie fanden bei Kindern und Erwachsenen häufig intrapulmonal gelegene, respiratorisch verschiebliche isolierte Herde. Die im Abflußgebiet dieser Herde liegenden regionären Lymphdrüsen waren immer deutlich verändert. Bisweilen war eine strangförmige Verbindung zu sehen. Die Herde lagen in allen Partien der Lunge, am häufigsten in den unteren Partien. Bisweilen konnten auch 2 Herde nachgewiesn werden. Das Aufsuchen dieser Herde geschah durch Mustern des Quellgebietes der deutlich veränderten Lymphdrüsen. Die Infektion kann auch über die regionären Drüsen hinausschreiten, wie aus den Arbeiten Ghons und seiner Schule hervorgeht. Sie kann sofort bei der Erstinfektion oder aber als endogene lymphoglanduläre Reinfektion das ganze endothorakale Lymphsystem ergreifen und bis zum Venenwinkel hinaufreichen Vortragender beobachtete das Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses bis zu den paratrachealen Drüsen. Die gleichzeitige klinische Untersuchung ermöglichte die richtige Wertung der erhobenen Röntgenbefunde. Auch der Nachweis der Residuen eines scheinbar geheilten Primärkomplexes ist wichtig, weil auch in verkalkten Drüsen jahrelang der tuberkulöse Virus sich lebend erhalten und zu einer endogenen Reinfektion Anlaß geben kann.

A. Spitz: **Fälle von Lungentuberkulose mit atypischer Lokalisation.**

Berichtet über isolierte tuberkulöse Veränderungen im Gebiet zwischen Hilus und Klavikel. Das übrige Lungengewebe, besonders die Lungenspitzen bleiben frei oder erkranken erst später. Im infraklavikulären Gebiet, namentlich in den medialen Partien, findet man Strangbildungen, welche oft fächerförmig angeordnet sind und rein einseitige Lokalisation zeigen. Neben Strängen findet man in diesem Gebiet manchmal Herde von wechselnder Größe und Zahl. Einen Teil solcher Herde kann man schon im Hinblick auf das klinische Verhalten als geheilte bzw. latente und chronisch verlaufende Tuberkulosen deuten, in andern Fällen treten infraklavikulär Herde auf, die von schwersten Allgemeinsymptomen begleitet sind. Diese Herde neigen zu rascher Konfluenz und kavernösem Zerfall und sind als käsig-pneumonische zu deuten. Die Bedeutung des röntgenologischen Nachweises solcher isolierter, infraklavikulär lokalisierter tuberkulöser Veränderungen liegt darin, daß die klinische Untersuchung gerade in diesen Fällen nur spärliche Befunde ergibt. In manchen Fällen erlangt man erst durch die Röntgenuntersuchung eine hinreichende Erklärung für bestehende schwere Allgemeinsymptome. S. demonstriert Bilder von isolierten, im infraklavikulären Gebiet gelegenen Herden, Infiltraten und Kavernen.

G. Herrnheiser: Es dürfte sich wohl nur in einem Teil der demonstrierten Fälle um echte Primärherde handeln. Wenn selbst der Anatom bei älteren Individuen oft nicht entscheiden kann, ob ein verkalkter Primärherd, eine verkalkte Drüse, ein verkalkter Sekundärinfekt vorliegt, um so schwieriger, ja oft unmöglich ist diese Feststellung für den Röntgenologen. Dies wurde schon von anderer Seite gegenüber früheren Mitteilungen von sehr zahlreichen Fällen eines verkalkten „Primärherdes" eingewendet. Der Röntgenologe müßte bei älteren Individuen den gleichen Weg versuchen, der Ghon und Pototschnig in günstigen Fällen die Sicherstellung des Primärherdes an der Leiche Erwachsener gestattet hat: nämlich die Rekonstruktion des primären Komplexes. Vortragender hat zwar diesem Prinzip entsprechend eine regionäre Zusammengehörigkeit des Lungenherdes und der Schattenflecke am Hilus angenommen, aber keinen Beweis hierfür erbracht. Zunächst hätte die doch recht oft mögliche Lappenlokalisation der Lungenherde durchgeführt werden sollen. Die Abflußwege der verschiedenen Lungenlappen sind ja nicht ganz identisch. Die röntgenologische Identifizierung der für die einzelnen Lappen regionären Lymphknoten am Hilus ist noch ein Problem, auf das hier nicht mehr eingegangen werden kann. Soweit die vom Vortagenden demonstrierten Diapositive eine Beurteilung gestatten, erscheint es nicht ausgeschlossen, daß manche als Drüsen gedeutete Schattenflecke am Hilus durch orthoröntgenograde Gefäßquerschnitte gebildet werden. Auch auf einen Beweis durch autoptische Kontrolle konnte Vortragender sich nicht stützen.

Ghon: Im Prinzipe sind die Ausführungen Herrnheisers richtig, aber auch nur im Prinzipe. Es ist nicht zu bezweifeln, daß es sich bei den gezeigten Platten um Primäraffekte handelt.

Friedel Pick: Röntgenbefunde, die man im Sinne des Ghonschen Primärkomplexes deuten könnte, sind auch beim Erwachsenen fast immer im Unterlappen lokalisiert, fast nie in der Lungenspitze, was ja übrigens auch mit den anatomischen Ergebnissen Ghons für die Kindertuberkulose übereinstimmt.



B. Epstein: Wir beschäftigen uns auf der Kinderklinik in der Landesfindelanstalt seit mehr als 2 Jahren mit der Diagnostik des primären Lungenherdes beim Kinde und verfügen bereits über 12 Fälle, in denen der primäre Lungenherd schon klinisch richtig lokalisiert wurde. Unser Material unterscheidet sich vorteilhaft von dem des Herrn Altschul dadurch, daß die primären Lungenherde autoptisch bei der Sektion durch Herrn Prof. Ghon selbst bestätigt wurden. Das Röntgenbild hat uns eigentlich dabei wiederholt im Stiche gelassen und wenn wir nicht unsere alten klinischen Untersuchungsmethoden gehabt hätten, so wäre ein großer Teil dieser Primärherde in der Lunge kaum erkannt worden. Bilder, wie sie Herr Altschul gezeigt hat, sahen wir beim jungen Kinde wohl deshalb niemals, weil es sich in unseren Fällen um frische primäre Lungentuberkulose gehandelt hat. Wenn die Röntgenbilder des Herrn Altschul wirklich Primärherde darstellen, so sind das alte ausgeheilte, vernarbte oder verkalkte Herde. Die klinische Bedeutung solcher Befunde ist wohl gering. Zu ihrem Nachweis bedarf es nicht einmal einer Röntgenuntersuchung, es genügt, eine kutane Tuberkulinreaktion anzulegen. Nach den Untersuchungen von Ghon wissen wir, daß bei positivem Ausfall derselben ein primärer Lungenherd mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist.

Kaznelson: Es sind sehr häufig Bilder zu sehen, die als Ghonscher Primärkomplex gedeutet werden müssen. Eine praktische Bedeutung hat dieser Befund aber nicht.

Altschul (Schlußwort): Auf die in der Diskussion gestellten Anfragen kann ich erwidern, daß die Herde auf den Originalplatten noch schärfer zu sehen sind, als auf den Diapositiven. Die Aufsuchung der Herde geschah, was ich ja erwähnt habe, seit Jahren nach dem Muster von Ghon und Roman, da sonst kleinere Herde leicht entgehen. Die Lappenlokalisation wurde bei unseren Fällen ebenfalls vorgenommen. Über autoptische Kontrollen verfügen wir bis jetzt noch nicht, doch ist es gerade bei den Bildern, die ich gezeigt habe, wohl außer Zweifel, daß es sich um Primärkomplexe handelt.

Ghon: **Über den Primäraffekt bei Kindertuberkulose.**

Die Untersuchungen, gemeinsam mit F. Winternitz durchgeführt, umfassen 606 Fälle von Säuglingen und Kindern im Alter von 0 bis 14 Jahren, die im pathologischen Institut der deutschen Universität in Prag vom 1. Oktober 1910 bis 31. März 1923 zur Sektion kamen und anatomische Veränderungen von Tuberkulose zeigten. Für die Einteilung der Fälle diente der Primärkomplex im Sinne von Ranke. Fehlte der primäre Infekt, so waren für die Einteilung die Lymphknotenveränderungen maßgebend, wenn sie solchen entsprachen, die als dem Primärkomplexe zugehörige angesprochen werden konnten. Darnach werden den Fällen mit primär pulmonaler Infektion die mit primär extrapulmonaler entgegengestellt. Der Vergleich der Untersuchungsergebnisse des Prager Materials mit denen des seinerzeitigen, etwa 3½ kleineren Wiener Materials, ergab prozentual fast vollständige Übereinstimmung der Fälle mit extrapulmonalem Primärkomplex (2,40 : 2,71%), während die Verhältniszahlen bei den primär pulmonalen Fällen (93,50 : 88,05%) und bei den sogenannten unklaren Fällen (3,79 : 8,15%) stärker auseinander gingen. Vor allem sind es die unklaren Fälle, bei denen die anatomische Untersuchung den Sitz der primären Infektion nicht ermitteln ließ, die für die Verhältniszahlen den Ausschlag gaben. Für einen Teil der Fälle war die Ermittlung des Primärkomplexes tatsächlich unmöglich. Solche Fälle wird es immer geben, nur wäre es notwendig, dabei auch den Einfluß etwaiger Reinfektion festzustellen. Für einen andern Teil der Fälle muß aber zweifelsohne ungenügende Untersuchung als Ursache für die Unmöglichkeit der Entscheidung angesehen werden. In Übereinstimmung mit dem Wiener Material zeigte auch das Prager Material, daß die primären Lungenherde vorwiegend subpleural saßen und häufiger in der rechten Lunge. Der rechte Oberlappen hatte auch beim Prager Material die größte Zahl der Primärherde, dann folgten: der linke Oberlappen, die beiden Unterlappen und schließlich der Mittellappen der rechten Lunge. Eine Bevorzugung der Lungenspitze war auch beim Prager Material nicht erkennbar.

Bücherbesprechungen.

L. Drüner: **Die Messung des Röntgenbildes** zum Zwecke der Fremdkörperbestimmung, der Beckenmessung in der Geburtshilfe und anderer Erfordernisse der Diagnostik. Die Stereoröntgenoskopie und die röntgenoskopische Fremdkörperoperation Band III, 1. Teil, Lieferung 2 des Handbuchs der gesamten medizinischen Anwendungen der Elektrizität. Herausgeg. von Boruttau, Mann, Levy-Dorn und Krause. Leipzig, W. Klinkhardt, 1923.

Drüner, der bekannte Meister der Röntgenstereoskopie, gibt in diesem 247 Seiten starken Buche eine ausgezeichnete Übersicht über alle röntgenoskopischen und -graphischen Verfahren, die bisher zur Messung im Röntgenbilde ersonnen worden sind. Er geht mit einzelnen Verfahren scharf ins Gericht, aber mit so überzeugenden Gründen, daß man sich der Berechtigung der Kritik nicht verschließen kann. Dafür werden diejenigen Verfahren, die einwandfrei erscheinen und sich auch praktisch bewährt haben, um so wärmer befürwortet. Das gilt nicht nur für die vom Verfasser selbst angegebenen. Die Darstellung ist sehr klar und daher auch für diejenigen ganz besonders geeignet, die der Theorie und Praxis der Stereoskopie bisher fernstehen. Das Buch ist so recht geeignet, Freude am stereoskopischen Arbeiten zu erwecken, indem es überzeugend dartut, welcher Vorteile in der Diagnostik sich derjenige begibt, der nicht ausgiebig von der Stereoskopie Gebrauch macht. Besonders überzeugend wirken in diesem Sinne die praktischen Beispiele aus dem Gebiet der Fremdkörperlokalisation. An der Hand dieser kann auch der Erfahrene noch manches lernen. Die Arbeit ist Grashey gewidmet, dessen Verdienste um die röntgenoskopische Fremdkörperoperation besonders dankbar hervorgehoben werden. Dietlen (Homburg/Saar).

Walter Hausmann (Wien): **Grundzüge der Lichtbiologie und Lichtpathologie.** VIII. Sonderband zu „Strahlentherapie". Berlin-Wien 1923. Verlag Urban & Schwarzenberg. 231 Seiten. Grundzahl geheftet 12, geb. 15 M.

Das Buch behandelt die Faktoren der biologischen Lichtwirkung (Einfluß des Mediums, Absorption), die spezifischen Lichtreaktionen in der Natur, die allgemeinen Beziehungen zwischen Photochemie und Photobiologie, die Wirkungen des Lichts auf tierische Grundstoffe, Fermente, Toxine und Antitoxine; die Lichtkatalysatoren, optische und chemische Sensibilisatoren (photodynamische Erscheinung), ferner die Wirkung des Lichtes auf Wachstums- und Bewegungsvorgänge bei Mensch und Tier, auf die Körperoberfläche des Menschen und der höheren Tiere — wobei die Dermatitis auch histologisch geschildert wird, dann die Wirkung des Lichtes auf innere Organe und Organfunktionen (Blut, Zirkulation, Atmung, Stoffwechsel, Nervensystem usw.). Die Beziehung der natürlichen Pigmente zum Licht, Pigmentbildung und Pigmentschutz werden ausführlich besprochen, zum Schlusse auch die Lichterkrankungen bei Mensch und Tier, die Sensibilisationskrankheiten, die Haut- und Augenschädigungen, der Lichttod bei Pflanzen, Tieren und Bakterien und die heilende Wirkung auf tuberkulöse Prozesse. — Diese kurze Übersicht läßt die vielfachen Beziehungen zur biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen erkennen, welche gegenwärtig Gegenstand eifriger Forschung ist; sie muß aber selbstverständlich von den schon weit geförderten lichtbiologischen Erkenntnissen ihren Ausgang nehmen und ihr parallel gehen. Darum sollte jeder Röntgentherapeut dieses Buch studieren, ehe er sich den schwierigeren röntgenbiologischen Fragen zuwendet. Grashey.

Kienböck (Wien): **Diagnostische Skizzen von Röntgenbildern des Brustkorbes.** Die häufigsten Irrtümer in der Deutung der Röntgenbefunde. Mit 74 Abbildungen. Verlag von Keim & Nemnich, Leipzig-München-Frankfurt a. M.

Das kleine Büchlein ist der 1. Band einer geplanten Sammlung „Röntgenologische Skizzenbücher". Verfasser bringt 74, möglichst einfach gehaltener Skizzen dorso-ventraler Thoraxbilder, jede mit kurzem Text versehen. Die Skizzen sind, trotz ihrer Einfachheit, zumeist so typisch, daß sie für den Erfahrenen ohne weiteres diagnostizierbar sind. Für den röntgendiagnostisch ungenügend geschulten Arzt dürften sie eine höchst empfehlenswerte, lehrreiche Zusammenstellung darstellen. Alle möglichen Irrtümer leichterer und gröberer Art sind berücksichtigt und werden kurz besprochen. Nr. 54 und 55 werden den Anfänger und auch den Erfahrenen nicht fördern können. Nr. 55, einseitig



vorkommend, kann keinen Unterschied gegen 54 ergeben. Wichtig ist Nr. 64. Bei den Skizzen der Mammae hätte Referent gern das Bild des gelegentlich erscheinenden isolierten Mammillenschattens gefunden, wie er bei mageren Frauen mit sehr schwachen Brüsten ohne Mammaschatten zuweilen als herdverdächtiger fingernagelgroßer Fleck ein- oder beiderseitig auf der Platte zur Beobachtung kommt, bedingt durch den ringförmigen Lufthof um die gegen die Kassette gedrückte Mammille. Neben Nr. 41 (subphrenischer Gasabszeß) wäre evtl. eine Skizze für den kleinen subphrenischen Pneumothorax post operationem oder nach perforiertem Magenulkus am Platze. Nr. 37 (abgesackter umschriebener interlobärer Pyopneumothorax) sah ich im Anfangsstadium auch ohne Niveau, das sich erst in den nächsten Tagen einstellte.

Das kleine anspruchslose Buch wird dem Röntgenologen Freude machen, dem Ungeübten wird es in seiner kompendiösen Knappheit und Vielseitigkeit ein wertvoller Ratgeber sein und ihn vor manchem diagnostischen Mißgriff bewahren. Haenisch (Hamburg).

Erich Marx: **Röntgenstrahlen, Radium und die Materie.** Nr. 68 der Zellenbücherei.

Der bekannte Leipziger Physiker und Strahlenforscher gibt in gemeinverständlicher Form einen Überblick über die wichtigsten Grundlagen und neuesten Ergebnisse auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, des Radiums und der Materie. Marx schildert uns in einer Übersichtlichkeit, die bei der Kürze — das kleine, vorzüglich geschriebene Büchlein umfaßt nur 81 Seiten — erstaunlich ist, die Vorgeschichte der Entdeckung der Röntgenstrahlen, an der besonders Männer wie Hertz und Lenard große Verdienste haben. Bei ihren Versuchen sind ohne Zweifel schon Röntgenstrahlen in Erscheinung getreten. Aber erst Röntgen selbst war es vergönnt, die Bedeutung dieser Vorgänge in voller Klarheit zu erfassen. Sehr anschaulich wird uns im folgenden Kapitel der Nachweis der Röntgenstrahlung als Ätherstrahlung vor Augen geführt. Dann bespricht Verfasser die wichtige Entdeckung der Radioaktivität durch Becquerel, der schon in seiner Fragestellung nach den Ursachen der Phosphoreszenz das Genie des Forschers zeigte. Er entdeckte die Radioaktivität durch ein Uransalz, das er als phosphoreszierende Substanz benutzte. Die Strahlung durchdrang optisch undurchsichtige Hüllen. Das Wesen der Radioaktivität wurde durch den genialen Forscher Rutherford festgestellt. Er beschrieb die α, β und γ-Strahlung. Im Weiteren wird die Entdeckung des Radiums aus der Pechblende durch das Ehepaar Curie geschildert. Die Erfinder konnten eine besonders starke radioaktive Substanz im Wismut- und Bariumsulfat nachweisen. Sie nannten die erstere Polonium, die zweite, noch wirksamere, Radium. Der Atomzerfall wird uns weiterhin als Wesen der Radioaktivität auseinandergesetzt, deren Stammbaum im folgenden Kapitel erklärt wird. Im dritten Abschnitt lernen wir den Aufbau des Atoms und seinen erzwungenen Zerfall kennen. Es ist die Rede von der mittleren Lebensdauer ($= T_L$) der verschiedenen radioaktiven Substanzen und von ihrer Halbwertzeit (T_h), die z. B. bei der Radiumemanation 3,8 Tage beträgt, während die für die Thoriumemanation nur 54 Sekunden ausmacht. Durch den Zerfall eines Atoms, eines eigentlich „Unteilbaren" im Gegensatz zum Molekül, wird eine ungeheure Energie frei, beispielsweise in einem Kubikzentimeter Radiumemanation eine drei bzw. neun Millionen mal größere als bei der energiereichsten chemischen Reaktion. Das Freiwerden dieser Energie, durch Abspaltung von Heliumteilchen in Gestalt von α-Strahlen, kann bisher durch keine in unserer Macht befindlichen Mittel aufgehoben oder verändert werden. Im letzten Kapitel schildert uns der Verfasser den Aufbau der Materie und die Bedeutung der Isotopie, der gleichen Ordnungszahl in der Reihenfolge der Atome bei gleicher Kernladung.

Jedem, der die Röntgen- und Radiumphysik kennenlernen will, kann das gemeinverständliche, d. h. kurz und klar geschriebene Büchlein nur empfohlen werden; um so mehr, als die Ausstattung (Umschlagzeichnung von Else Wiener) und besonders die Abbildungen (8) vorzüglich sind. Der Preis ist im Verhältnis dazu niedrig bemessen (Grundpreis 1,20 M.).

Kohlmann (Erlangen).

H. Martius (Bonn): **Gynäkologische Strahlentiefentherapie.** Bonner Röntgenbücher Band 2. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 1923. Verlag Fr. Cohen, Bonn. 64 Seiten, 15 Abb., Grundzahl 2,5.

Das als Einführung vorzügliche Büchlein hat, entsprechend den neuesten Fortschritten, einige Ergänzungen erfahren, auch ist die Radiumdosierung ausführlicher besprochen. Ferner sind einige Abbildungen und Dosierungskurven hinzugekommen. Die Indikationsstellung für Uteruskarzinombestrahlung wurde erweitert. Das Büchlein bildet eine sehr gute Grundlage bzw. Vorbereitung für einführende strahlentherapeutische Kurse. Grashey.

Th. Naegeli (Bonn): **Einführung in die chirurgische Röntgendiagnostik.** Bonner Röntgenbücher Band 4. 1923, Verlag Fr. Cohen, Bonn. 72 Seiten, 27 Abb., Grundzahl 3,0.

Auch dieses Büchlein paßt in den Rahmen der sog. „allgemeinen Röntgenologie", deren Einführung als Lehrfach zwar noch nicht gelungen ist, die sich aber von selbst einführt bei allen Medizinern und Ärzten, welche einsehen, daß sie die Röntgenologie für ihre Praxis brauchen und daß das in den Kliniken Gesehene und Gehörte keine genügende Grundlage gibt. Das Büchlein gibt in großen Zügen einen Begriff, wo und wie man die Röntgenstrahlen in der chirurgischen Diagnostik anwenden kann und soll, in welcher Richtung die Fehlerquellen liegen usw. Schematische Abbildungen, wie man sie etwa auf die Tafel zeichnen würde, machen manches Grundsätzliche anschaulich; insbesondere die getönten Bilder, welche ein Mitteldingzwischen Skelett- und Röntgenbild darstellen, sind sehr anschaulich. Der Text entspricht der gedachten Aufgabe vollkommen. Grashey.

Dr. Fritz Salzmann: **Die Röntgenbehandlung innerer Krankheiten.** Lehmanns medizinische Lehrbücher, Bd. VI. J. F. Lehmanns Verlag in München, 1923. Grundpreis geheftet M. 8.50, geb. M. 11.—

Das von Dr. Salzmann, Bad Kissingen, herausgegebene Lehrbuch enthält eine vorzügliche kritische Darstellung der Röntgentherapie innerer Krankheiten. Seine Mitarbeiter sind: Prof. Cernack-Gießen: „Die physiologischen Grundlagen der Röntgenbehandlung"; Prof. A. Rost und Dr. P. Keller-Freiburg: „Die biologischen Grundlagen der Röntgenbehandlung"; Prof. A. Bacmeister: „Die Röntgenbehandlung der Lungentuberkulose"; Prof. Stepp-Gießen: „Die Röntgenbehandlung der Drüsen- und Bauchfelltuberkulose"; Dr. Holfelder: „Rie Röntgenbehandlung der Tuberkulose des Stützgewebes und der nichttuberkulösen Knochen- und Gelenkerkrankungen" (zusammen mit Dr. May); Privatdozent Dr. F. M. Groedel und Dr. H. Lossen: „Die Röntgenbehandlung des Asthma bronchiale, des Herzens und der Gefäße"; Dr. Langer-Erlangen: „Die Röntgenbehandlung bei Störungen der inneren Sekretion des Ovariums"; Dr. Christoph Müller: „Die Strahlenbehandlung der bösartigen Geschwülste"; Dr. Strauß: „Die Röntgenbehandlung der Erkrankungen des Nervensystems"; Dr. Herzog-Würzburg, zusammen mit Prof. Morawitz: „Die Röntgenbehandlung der Blutkrankheiten". Der Herausgeber selber behandelte: „Die Röntgenbehandlung des Morbus Basedowii, die Hypophysentumoren, die Erkrankungen des Thymus und des Pankreas und die Röntgenschädigungen." Zwei technische Kapitel über die Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen verfaßte Dr. Voltz-München, und über die Felderwahl schrieb Dr. Holfelder-Frankfurt. Die Haftpflicht des Röntgenologen behandelte. Rechtsanwalt Pfeiffer.

Die Darstellung sämtlicher Kapitel ist eine gute und kritische. Meistens konnten die Verfasser auf ausgedehnte eigene Erfahrungen zurückgreifen. Das Buch entspricht einem dringenden Bedürfnisse und wird sich schnell in den Röntgenabteilungen, wo Therapie innerer Krankheiten betrieben wird, einführen. Paul Krause (Bonn).

V. Sonnenkalb und E. Beyer (Chemnitz): **Die Röntgendiagnostik von Ohr, Nase und Nebenhöhlen, Kehlkopf, Mund und Zähnen.** Lieferung 3 des Handbuchs der Röntgendiagnostik (III. Bandes des Handbuchs der gesamten medizinischen Anwendungen der Elektrizität) von Levy-Dorn. Mit 62 Textabb. und 2 Tafeln. Leipzig 1923. Verlag von Dr. W. Klinkhardt. 64 Seiten. Grundzahl geheftet 3 M.

Der erste Abschnitt über die pneumatischen Systeme des Schädels gibt eine gute Darstellung der Einstellungstechnik mit Beschreibung des normalen Befundes, willkommen namentlich deshalb, weil das vorzügliche Buch von Carlsten gegenwärtig durch seinen Auslandspreis abschrecken dürfte. Die Pathologie der Nebenhöhlen ist übersichtlich abgehandelt und mit Bildern belegt, deren ausgesprochene Befunde auch im Buchdruck nicht verloren gehen. Sehr schön sind die Lichtdrucktafeln, besonders die Warzenfortsatzbilder, welche erst in neuerer Zeit von den Otologen richtig gewürdigt und technisch erfaßt wurden. Der Abschnitt über Röntgenaufnahmen der Zähne und ihre Diagnostik ist als Einführung gut, verdient aber entschieden weiteren Ausbau, zum mindesten Hinweise auf ausführlichere Darstellungen. Der dritte Abschnitt über Mund, Rachen und Kehlkopf enthält das wesentliche Wissenswerte mit einigen Skizzen und Bildern. Das Buch ist wertvoll für jeden, der an die schwierigeren spezialistischen Aufgaben nicht heranzugehen braucht und daher die ausführlicheren Werke sich nicht beschaffen will. Grashey.

Auszüge aus Zeitschriften des In- und Auslandes.

Acta Radiol. (Stockholm) II, 1 (Forssell-Stockholm).
The Amer. Journ. of Roentg. X, 2 (Salzmann-Kissingen), X, 4 (Hammer-München), X, 5 (Loichinger-München).
Arch. f. Gyn. Bd. 117.
Arch. f. klin. Chir. 124, 2—4.
Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 95, 5—6.
Arch. f. Physiol. 198, 5—6; 199, 1—2.
Arch. f. Psychiatrie Bd. 66.
Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 21, 3.
Archives d'Électricité méd. (Bordeaux) April, Mai 1923 (Chr. Müller, München).
Arch. f. Verdauungskr. 31, 3—4.
Beitr. z. Anat. etc. d. Ohres etc. 19, 3—5.
Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 55, 1—2.
Beitr. z. klin. Chir. 129, 2.
D. med. W. 1923, Nr. 19—28 (Lorey-Hamburg).
D. Zschr. f. Chir. 179, 1—6.
Frankfurter Zschr. f. Path. Bd. 28.
Gazette méd. d'Orient. März, April 1923.
Journ. de Radiol. 1923, Mai—Juni (Klieneberger-Zittau).
Journ. of Radiol. IV, 2 (Salzmann), IV, 5 (Loichinger).
Klin. Wochenschr. 1923, Nr. 7—23 (Sokolowski-München).
La Radiol. Med. (Mailand) 1923, Januar—März (Tugendreich-Berlin), April—Mai (Fritz-Insbruck).
Med. Klinik 1923, Nr. 16—26 (Klieneberger).
Mitteil. Grenzgeb. 36, 5.
Monschr. f. Gebh. Bd. 60, 61, 62; 63, 1—3.
Monschr. f. Kindhk. 26, 2; 24, 4—6.
Monschr. f. Unfallhk. 30, 4.
Münch. med. W. 1923, Nr. 18—30.
Nederl. Tijdschr. voor geneesk. 1923, Nr. 7—8 (Lossen-Frankfurt).
Schweizer med. W. 1923, Nr. 1—24 (Schinz-Zürich).
Schweizer Rundschau f. Med. 1922, Nr. 52 (Schinz).
Schweizer Zeitschr. f. Unfallk. 1923, Nr. 1—2 (Schinz).
Strahlenther. 15, 2—3 (Klieneberger).
Virchows Arch. 242, 3.
Wiener Arch. f. inn. Med. VI, 1.
W. klin. W. 1923, Nr. 19—29 (Haenisch-Hamburg).
W. med. W. 1923, Nr. 22—31.
Zschr. f. Augenhk. 50, 3—4.
Zschr. f. die ges. physik. Ther. 27, 1—2.
Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 3. Bd.
Zeitschr. f. klin. Med. 95, 4—6; 97, 1—3.
Zschr. f. orthop. Chir. 43, 3; 44, 1—2.
Zschr. f. die ges. exp. Med. 32, 1—4.
Zschr. f. Kindhk. 35, 3—4.
Zentralbl. f. Chir. 1923, Nr. 18—28 (Klieneberger).
Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 20—29.
Zbl. f. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 33, Nr. 21.
Zbl. f. innere Med. 1923, Nr. 22.

Ausführliche Kongreßberichte finden sich (hier ist kurz daraus berichtet)
Pädiaterkongreß 1922 in Monschr. f. Kinderhk. Bd. 24, H. 4—5.
Gynäkologenkongreß 1922 im Arch. f. Gyn. Bd. 117.
Orthopädenkongreß 1922 in Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 44, H. 1—2.
Laryngologenkongreß 1922 in Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 3. Bd.
Pathologenkongreß 1913 im Zbl. f. allg. Path. u. path. Anat. 1923, Bd. 33, Nr. 21.

1. Physik und Technik.

Ake Akerlund (Stockholm): **Die spiralförmige Sekundärblende.** (Acta Radiologica, II, 1, S. 77.) Bericht — mit Reprod. einiger Originalaufnahmen — über Ausstattung und Aussehen der im letzterschienenen Heft beschriebenen spiralförmigen Sekundärblende, sowie über ihre praktische Verwendbarkeit und Leistungsfähigkeit verglichen mit denen von Sekundärblenden des Potter-Typs.

G. Bader und M. del Piero: **Spektrometer für Röntgenstrahlen nach March, Staunig und Fritz.** (La Radiol. Med., X, 1, Jan. 1923.) Beschreibung des Apparats und der Meßmethode.

Bär: **Sur un nouveau procédé d'examen du duodénum par les rayons X.** (Schweiz. med. W., 1923, 9, S. 250.) Verfasser beschreibt eine bei Ulrich, Sanitätsgeschäft, St. Gallen, beziehbare doppelläufige Duodenalsonde mit Metallknopf und aufblasbarem Kautschukballon, der zur Obstruktion der Flexura duodeno-jejunalis dient. Nach Einführen der Sonde und Aufblähung des Kautschukballons

mit Luft wird durch den 2. Lauf Bariumaufschwemmung nachgefüllt. Der Referent hat bisher seine Ulcera duodeni usw. ohne jede Sonde darstellen und diagnostizieren können. Verfasser gibt an, daß man nach Füllung des Duodenums sehr rasch arbeiten müsse wegen rasch einsetzenden retrograden Transportes des Bariums in den Magen. Dazu ist aber nach der Meinung des Ref. nicht unbedingt Antiperistaltik notwendig, den Rücktransport beobachtet man auch bei Abklemmung der Flexura duodenojejunalis mit dem Löffeldistinktor von außen.

Bianchini: **Der Sauerstoff in der Röntgendiagnostik bei Erkrankungen des Harnapparates.** (La Radiol. Med., X, 5, Mai 1923.) Sauerstoff als Gaskontrastmittel vermindert die Gefahr folgenschwerer Embolien wegen seiner leichteren Resorbierbarkeit im Blute. Beschreibung des verwendeten Insufflationsapparates, ähnlich dem Goetzeschen. Untersuchungsobjekte sind die Blase und die Nieren. Blase mit endovesikaler Füllung oder mit extravesikaler Insufflation dargestellt. Extravesikal als Pneumo-Retzius oder Pneumo-Rektum. Indikationen: Prostata-Hypertrophie, Blasentumoren, Blasendivertikel, Blasensteine und Fremdkörper ohne genügenden Kontrast gegen Harn und Weichteile, Lokalisation von Fremdkörpern zur Blase, Ureterensteine. Beschreibung der Technik. Beispiele mit Röntgenbildern (Prostata-Hypertrophie, Blasenstein, Dilatation und Schlängelung der Ureteren, wobei die Darstellung des perivesikalen Raumes mit Kontrastfüllung der Blase und der Ureteren kombiniert wurde. Untersuchung der Nieren mittels Sauerstoffüllung des Beckens oder mit Insufflation ins Nierenlager. Füllung des Beckens bei Druck von 40 bis 80 mm Hg, eignet sich besonders zur Darstellung von gegen die Weichteile nicht differenzierbaren Konkrementen. Insufflation ins Nierenlager von 400 bis 600 ccm Sauerstoff, Einstich über dem Querfortsatze des 2. Lendenwirbels, der vorher radiologisch lokalisiert wird. Neben Aufnahmen auch Durchleuchtung in verschiedenen Stellungen, wodurch Lagebeziehungen zu Nachbarorganen geklärt werden. Kombination des Pneumo-Ren mit Kontrastmittelfüllung des Nierenbeckens. Im allgemeinen gegen das Pneumoperitoneum geringere Belästigung des Patienten, kleineres Risiko, bessere Ergebnisse.

Adolf Bingel (Braunschweig): **Todesfälle nach Gaseinblasungen in den Lumbalkanal bzw. in die Gehirnventrikel.** (Med. Kl. 1923, 19, S. 637.) Nach Ausscheidung von 4 Fällen (3 desolate Erkrankungen, 1 Fall nach Lufteinblasung bei Balkenstich) sind in der deutschen Literatur 5 Fälle raschen Tods nach lumbaler Lufteinblasung bekannt geworden. Gerade bei Tumoren kann es zu tödlichen Komplikationen kommen, besonders Duratumoren — zwei Fälle — scheinen gefährdet. Die Zahl der veröffentlichten Todesfälle im Verhältnis zu der Gesamtzahl der ausgeführten Gaseinblasungen, die schätzungsweise das erste Tausend überschritten haben dürften, ist recht gering. „Die Lumbalpunktion unter Gaseinblasung und auch die direkte Einblasung in die Ventrikel ist kaum gefährlicher als die einfache Lumbalpunktion."

Edward S. Blaine: **Vorschläge zur Vereinheitlichung der Kennzeichnung von Röntgenaufnahmen.** (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.) Verf. schlägt das Mitphotographieren von Metallblättchen vor, die die genauen Angaben des einzelnen Falles enthalten und jeweils an bestimmter Stelle der Platte angebracht werden sollen.

Humberto H. Carelli (Buenos Aires): **Pneumoperitoneum.** (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.) Verf. bespricht zunächst kurz die Indikationen und Kontraindikationen, sowie die von ihm verwandte Technik. Nach anfänglichem Einblasen von 300 bis 800 ccm O und Kontrolle der respiratorischen Druckschwankungen werden 2 bis 8 l. O eingeblasen. Der Apparat, der im wesentlichen aus zwei Flaschen mit Manometer besteht, gestattet das Gas einzupressen und das Volumen des eingeblasenen Gases abzulesen. Durch Einstich mit einer zweiten dickeren Nadel wird das Gas wieder entleert. Ein eigens konstruierter Tisch gestattet die Untersuchung in den verschiedensten Lagen des Patienten. Zur Darstellung der Niere bläst C. mit Hilfe des Forlanini-Apparates 200 bis 600 ccm O in das perirenale Gewebe. 87 gute Abbildungen zeigen die Leistungsfähigkeit und die Erfolge der Methode.

I. Seth Hirsch: **Die Auto-Elektronen-Röntgenröhre von Lilienfeld.** (The Journ. of. Radiol., Mai 1923, S. 162.) Röhre und Elektroden sind weit über das bisher bei Glühkathodenröhren übliche Maß entgast; die Elektronen werden lediglich durch die Wirkung des elektrischen Kraftfeldes freigemacht. Die charakteristischen Eigenschaften hängen nur von der geometrischen Anordnung der Elektroden ab. Spannung und Stromstärke können variiert werden, aber nicht unabhängig voneinander; die Milliamperezahl wächst mit der Spannung. Es gibt ein Spannungsminimum, unter dem überhaupt keine Entladung stattfindet. Die Strahlenausbeute ist 5mal so groß als bei Glühkathodenröhren. Die mit der Röhre aufgenommenen Bilder sind ausgezeichnet durch scharfe Zeichnung und feine Kontraste, da im Gegensatz zur Glühkathodenröhre im wesentlichen nur vom Fokus Strahlen ausgehen. Die mittlere Härte und Homogenität ist höher als bei der Glühkathodenröhre, wodurch die Röhre für Tiefentherapie besonders geeignet ist.

Fr. Hoffmann (Weiden i. O.): **Unsere Methode der Magendurchleuchtungen.** (M. m. W. 1923/21, S. 671.) Nach Ausheberung des Probefrühstücks Bariumgriesbrei. Erste Durchleuchtung während des Essens, zweite nach 5 Min., dritte nach 1 bis 1½ Std., vierte nach weiteren 2 Std., nötigenfalls

noch weitere. Anfertigung von Pausen, auf denen alles über den Fall Ermittelte vermerkt wird. Da sich vereinzelt Reizerscheinungen auf der Haut zeigten, stets Filter und hie und da Stichproben mit Stoppuhr.

Hubmann (Stuttgart): **Eine für Röntgenstrahlen sensibilisierte Emulsion.** (M. m. W., 1923/28, S. 931.) In den Schleußnerschen Neo-Röntgenplatten und Neo-Röntgenfilms sind geeignete Sekundärstrahlen in das Innere des Bromsilberkristalls eingeführt. Vorteile: Abkürzung der Expositionszeit auf etwa die Hälfte; geringe Empfindlichkeit gegen weißes Licht, klare plastische Negative. Verstärkungsschirme sollen nicht verwendet werden.

H. Klein (Belgrad): **Neben- und Nachwirkungen bei intraspinaler Lufteinblasung.** (M. m. W., 1923/30, S. 984.) Verf. gibt zu bedenken, daß die der abgelassenen Liquormenge entsprechende eingeblasene Gasmenge infolge Wärmeausdehnung des Gases zunächst eine Drucksteigerung bewirkt. Nach verminderter Menge (10 Luft : 11,2 Liquor) waren die subjektiven Beschwerden der Kranken entsprechend geringer. Der Kranke ist sorgfältig zu beobachten und zu schonen. Einmal trat ¾ Stunden nach beendeter Lufteinblasung Atemstillstand ein, der erst nach künstlicher Atmung behoben wurde. Bei genuiner Epilepsie sah Verf. keinen therapeutischen Erfolg nach Lufteinblasung.

H. Kupferberg (Mainz): **Über Röntgenaufnahmen Schwangerer und Kreißender.** (Mschr. f. Gebh., 61, I, S. 49.) Dorsoventrale Beckenaufnahmen gelingen in 1 bis 3 Sek. mit Radiosilex-Tiefentherapieapparat und Gundelachscher Schwangerschaftsröhre. Da diese mit Gleichstrom betrieben werden muß, so muß ein Glühkathodenventil zwischengeschaltet werden. Spannung zirka 50 Kilovolt, Stromstärke 100 M.-A., Röhrenhärte zirka 3 Wehnelt, Fokushautabstand 50 cm.

Lemaire, H. et Lestoquoy: **A propos du triangle radiologique dans la pneumonie du nourrisson.** (Société de pédiatrie. Paris. Sitzung 18. 4. 1923. Ref. in Le bulletin méd., 1923, Nr. 19, S. 523.) Empfehlung der Stereographie wie sie von Amenille und Gally für Erwachsene angegeben ist.

Perussia: **Bei der Radioskopie störende abirrende Strahlen der Coolidgeröhre.** (La Radiol. Med., X, 5, Mai 1923.) Die bekannten, nicht vom Brennflecke ausgehenden Strahlen, ihre Herkunft, die durch sie gesetzten Erscheinungen, Mittel, sie auch bei der Durchleuchtung zu unterdrücken. Bei Aufnahmen infolge der meist röhrenförmigen Blenden (und der weicheren Strahlungen) nicht merklich.

Lamberto Piergrosse: **Eigenschaften der doppelseitig begossenen Filme in der Röntgenographie.** (La Radiol. Med., X, 2, Febr. 1923.) Verkürzung der Expositionszeit, schärfere und kontrastreichere Bilder werden durch Verwendung der Filme erzielt.

G. Renck (Stockholm): **Ein technisches Detail zur Dental-Röntgenographie.** (Acta Radiologica, II, 1, S. 74.) Verf. empfiehlt die Benützung einer versilberten, mit kleinen Haken entweder direkt an den Film oder an den Filmhalter befestigten Spirale während der intraoralen Röntgenographie der Molaren und Prämolaren. Auf diese Weise ist es zu erreichen, daß der Film zur Längsachse des Zahns parallel liegt, so daß die Röhre in einer Richtung unterhalb des Processus zygomaticus zentriert werden kann, ohne daß man Gefahr läuft, eine Verlängerung der Zahnwurzeln zu erhalten.

John K. Robertson: **Röntgenstrahlen und Röntgenapparate — ein Elementarkurs.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 157.) Lehrbuchmäßige Darstellung der Grundlagen der Röntgenphysik.

Silberberg: **Röntgentechnische Neuheiten.** (D. m. W., 1923/25.) Verf. empfiehlt einige röntgentechnische Neuheiten der Firma C. A. F. Kahlbaum.

J. Szabó (II. chir. Kl. Budapest): **Zur Kontrastmittelfrage bei der Pyelographie.** (Beitr. z. klin. Chir., 129, 2, S. 329.) Bei 152 Pyelographieen mit 20% Bromkalilösung — mit nachfolgender Sterilwasserspülung des Nierenbeckens — keine Störungen, auch histologische Kontrollen fielen günstig aus. Noch besser ist 25% Bromnatrium; Anwendung kolloidaler Lösungen ist ein Kunstfehler.

R. B. Wilsey: **Der Bau von Potter-Bucky-Gitterblenden.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 168.) Vorschläge zur Verbesserung der bisherigen Modelle der Buckyblende, die sich hauptsächlich auf eine Verringerung der Entfernung des Patienten von der Platte und auf den Gebrauch einer gekrümmten Kassette beziehen.

Diagnostik.

1. Allgemeines.

John R. Caulk: **Die Beziehungen der Röntgenologie zur Urologie.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 153.) Kritische Übersicht über die Leistungsfähigkeit der Röntgendiagnostik und Röntgentherapie in der Urologie.

2. Anatomie, Physiologie.

K. H. Bauer (chir. Kl. Göttingen): **Über das Wesen der Magenstraße.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 4, S. 565.) Habilitationsschrift. Verf. geht aus von dem Lokalisationsgesetz, das er 1920 aufgestellt hat. „Es gibt nur ein Magenstraßengeschwür." In der Nomenklatur unterscheidet er 1. Fornix, 2. Corpus ventriculi, 3. Pars pylorica; dazu oben die Incisura cardiaca, an der kleinen Kurvatur die Incisura angularis (Magenknie). Er gibt eine Reihe von Abbildungen des Magenschleimhautreliefs mit der Magenstraße, d. h. einem Faltenweg an der kleinen Kurvatur, gebildet durch 2 bis 4 Längsfalten ohne Querverbindung parallel zu einander, als Fortsetzung der Längsfalten des Ösophagus von der Kardia bis zum Pylorus. Nicht nachweisbar ist die Magenstraße nur in maximal distendierten Mägen. Sonst ist sie verschieden stark ausgebildet; sie kann sich bei starker Muskelkontraktion vom übrigen Magenlumen ganz absperren oder überhaupt die einzige Passage bilden. Die Muskelarchitektur wird genau geschildert, mit den Befunden Forssells u. a. verglichen. Die Magenstraße entsteht aus dem innigen Synergismus zwischen ihrer Ringfaserschicht und den Fibrae obliquae. Ihre Funktion wurde am Hunde mittels gefärbter Flüssigkeiten studiert, welche ihren Weg aufzeichneten, ferner wurde die Schlundrinne der Wiederkäuer zum Vergleich und im Hinblick auf die Frage des „Vormagens" studiert und in der Tierreihe verfolgt. Verf. sieht in der Magenstraße ein Organrudiment. Er betrachtet das Ulkus in erster Linie als ein lokales Leiden, mit dem Zugeständnis, daß konstitutionelle Momente das Entstehen des Leidens begünstigen. Hinsichtlich der „Krankheitsbereitschaft eines rudimentären Organs" steht das Magengeschwür in Parallele zur Appendizitis.

Loeschke und Weinnoldt (Mannheim): **Über den Einfluß von Druck und Entspannung auf das Knochenwachstum des Hirnschädels.** (Beitr. z. path. Anat., 70, S. 406.) Zu den interessanten Untersuchungen wurde auch das Röntgenbild von Sägeschnitten mit verwertet. Es ergab sich u. a., daß die Verknöcherung der Pfeilnaht fast regelmäßig schon im 25. Lebensjahr beginnt.

S. Rosenbaum (Leipzig): **Die Magenverdauung des Säuglings.** (M. m. W., 1923/24, S. 767.) Mit Röntgenuntersuchungen ohne Kontrastmittel.

Weinnoldt (Mannheim): **Untersuchungen über das Wachstum des Schädels unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.** (Beitr. z. path. Anat., 70, S. 311 u. 345.) Gründliche Studie über die Entwicklung der Schädelform, das appositionelle und interstitielle Knochenwachstum, Ursachen und Wirkung der Nahtsynostosen, Schädeldeformitäten mit und ohne prämature Synostosen u. a. Prämature Nahtsynostosen hemmen vor allem das interstitielle Flächenwachstum und zwar namentlich in der zur Nahtlinie senkrechten Richtung. Nicht synostosierte Schädelteile vergrößern sich kompensatorisch. Unter den Ursachen für vorzeitige Synostose wird neben Störungen der Keimanlage das Trauma besonders hervorgehoben.

3. Fremdkörper, Konkremente.

W. W. Boardman: **Enterolithen.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 369.) Obwohl sehr selten müssen sie bei allen chronischen Magen-Darm-Affektionen in Erwägung gezogen werden. Dann ist eine richtige Diagnose möglich. Sie können unter Umständen bei leerem Darm dargestellt werden (Differentialdiagnose gegen Gallen-Nierensteine, Kotmassen usw.) oder werden erkannt durch Erweiterung der proximalen Darmpartie, Füllungsdefekte, Auflagerung von Kontrastmitteln auf die Steine.

Th. Cohn: **Ein Fall von verkalktem Uterusmyom.** (Mschr. f. Gebh., 60, S. 308.) 64jähr. Frau mit Blasenbeschwerden, hervorgerufen durch verkalkte Uterusmyome, die auf dem Röntgenbild sichtbar waren.

L. Drüner (Quierschied): **Die Stereoskopie der Harnkonkremente im Nierenbecken und in den Ureteren und der Fremdkörper in ihrer Nachbarschaft.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 3—4, S. 177.) Das Röntgenstereogramm ermöglicht uns nicht, ein Oberflächenrelief eines Nierensteins nachzubilden. Es ist aber z. B. wichtig zum Nachweis, daß ein Stein wirklich im Ureter liegt.

Hartmann: **Corps étrangers du duodénum.** (Société du chirurgie, Paris. Sitzung 25. 4. 1923. Ref. in Le progrès méd., 1923, Nr. 18, S. 214.) 8 Monate altes Kind verschluckt eine Brosche. Röntgenuntersuchung zeigt sie 2 Stunden später geöffnet rechts in der Lebergegend. Operation fördert die Brosche, die die Wand des Duodenum durchbohrt hatte, zutage. Heilung.

Kan, P. Th. L.: **Een geval van een glas scherf in het strottenhoofd van een eenjarig kind.** (Nederl. Keel-Neus-oorheelkundige vereeniging. Sitzung vom 14. 5. 1922. Ref. in Nederl. Tidjsch. v. geneesh., 1923, I, Nr. 7, S. 730.) Positiver röntgenologischer Nachweis einer Glasscherbe im Kehlkopf eines Einjährigen.

Rudolf Kobes: **Die Ausstoßung eines Geschoßsplitters an der Epiglottiswurzel.** (Med. Kl., 1923/24, S. 831.) Bei einem März 1917 an der linken Halsseite — Granatsplittersteckschuß — verwun-

deten ehemaligen Soldaten zeigte eine seitliche Röntgenaufnahme unterhalb des Kehlkopfes einen dreieckigen Geschoßsplitter von 3,5 × 1,5 cm Größe. Laryngoskopisch bestand eine chronische Laryngitis. Februar 1923 wurde durch kräftiges Husten der große Splitter ausgehustet, was eine Röntgenkontrolle bestätigte. Der Geschoßteil war an der linken Seite der Epiglottiswurzel ausgetreten. Es hat also eine glückliche Geschoßwanderung stattgehabt.

J. Philippowicz (Czernowitz): **Ein Fall von Nephro-Ureterektomie wegen totaler Versteinerung.** (Zbl. f. Chir., 1923, 20, S. 803.) 30jähr. Patient wurde mittels Sectio alta wegen Blasensteins vor 10 Jahren, wegen Recidivs neuerlich operiert. Letzte Operation wegen Versteinerung der linken Niere, die sich in den Ureter fortsetzt. Das Röntgenbild ergibt einen großen, das Nierenbecken und die Kelche ausfüllenden Steinschatten, einen zweiten taubeneigroßen Steinschatten in der Mitte des Ureters und einen dritten in der Länge und Dicke eines halben kleinen Fingers, im vesikalen Anteil mit der Spitze in die Blase hineinragend (tastbare Resistenz). Das Kontrollbild der rechten Niere zeigt den Nierenschatten ohne pathologische Veränderungen.

J. Pleß (Bratislava): **Beitrag zur Röntgendiagnostik in der Gynäkologie im Anschlusse an ein röntgenologisch diagnostiziertes Teratom.** (Klin. Wschr., 1923/23, S. 1074.) Ein bei gynäkologischer Untersuchung festgestellter kindsfaustgroßer, harter Tumor, der mit dem Uterus zusammenhängt und gegen das Kreuzbein nicht verschieblich ist, ergibt auf dem Röntgenbild ein kreisförmiges, dichtes Schattenbild, das von einem größeren Schattenring umgeben ist. Die Diagnose Teratom wurde durch die Operation bestätigt. Es wird empfohlen, in jedem Fall von Beckentumor vor der Bestrahlung resp. Operation auch röntgenographisch zu untersuchen.

G. Renck (Stockholm): **Ein eigenartiger Nierensteinfall.** (Acta Radiologica, II, 1, S. 31.) Verf. berichtet über einen Fall von Nephrolithiasis auf der rechten Seite mit etwa hundert, gleichgroßen, facettierten Konkrementschatten von typischem Gallensteinaussehen, bei welchem die Diagnose nur durch Aufnahme des Patienten in verschiedenen Seitenlagen gestellt werden konnte, wobei man dann ein schönes Bild des dilatierten Nierenbeckens erhielt. Pyelographie war kontraindiziert.

Staemmler (Göttingen): **Beitrag zur Kenntnis der Gehirnverkalkungen.** (Vortr. auf d. Tagung d. D. Pathol. Ges., April 1923, Bericht Zbl. f. Allg. Path., Bd. 33, Nr. 21, S. 588.) Bei der Sektion eines 42jähr. Alkoholisten fanden sich doppelseitige, etwa erbsengroße Kalkherde in den Globi pallidi und (mikroskopisch) kleinere in anderen Gehirnteilen. (Ausführl. in den Beitr. z. path. Anat., 71, 3, S. 503.)

4. Knochen- und Gelenkkrankheiten, Mißbildungen.

William G. Alexander (Evanston): **Bericht über einen Fall von sog. Marmorknochen mit einer Übersicht über die Literatur und Übersetzung eines Artikels** von Schulze: Das Wesen des Krankheitsbildes der Marmorknochen im Arch. f. klin. Chir., 118, 1921. (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.

G. Axhausen (Berlin): **Die Köhlersche Erkrankung der Metatarsophalangealgelenke.** (Med. Kl., 1923, 17, S. 561.) Die von Alban Köhler beschriebene Krankheit ist viel häufiger als man ursprünglich angenommen hat. Das klinische Bild ist in allen Fällen bemerkenswert gleichförmig. (Fußschmerzen, Gehstörungen, Schmerz in der Gegend des 2. selten des 3. Metatarsophalangealgelenks, Schwellung des Fußrückens, Beschwerden 5 Wochen bis 4 Jahre, keine besondere Ursache.) Die Röntgenbefunde der späteren Fälle sind bezeichnend (in den Frühfällen negativer Röntgenbefund!). Im zweiten Stadium ist die Gelenkfläche abgeflacht, die distale Kalotte verdichtet. Im dritten Stadium ist die Epiphyse stark abgeflacht und verbreitert. Die Knochenstruktur der Epiphyse ist schwer verändert (sequesterähnliche Abgrenzungen). Im vierten Stadium ist das Metatarsalköpfchen schwer verunstaltet. Im fünften und letzten Stadium tritt das Bild schwerer Arthritis deformans entgegen. Die Auffassung Köhlers — primäre Schafterkrankung — ist unzutreffend. Die Veränderung des Köpfchens — Impressionsfrakturen — ist durch die Ernährungsstörung der Epiphyse, Nekrose, als primärer Erkrankung, veranlaßt. Die vollständige Ernährungsunterbrechung der knöchernen Epiphyse (Impression der plantaren Gelenkfläche, pathologische Fraktur) ist der Grundvorgang im Sinne einer Arthritis deformans infantilis oder juvenilis der Metatarsophalangealgelenke. Für die ossale Form der Arthritis deformans stellt die Köhlersche Erkrankung der Metatarsophalangealgelenke ein Schulbeispiel dar. Genau die gleichen Vorgänge werden bei der Arthritis deformans juvenilis coxae = Osteochondritis coxae Perthes angetroffen. Die epiphysären Ernährungsstörungen werden als blande embolische Nekrosen angesehen (insbesondere tuberkulöser und pyogener Natur). Das therapeutische Bestreben, welches das Auftreten der Nekrose nicht hindern kann, muß das Zusammenbrechen der toten Epiphyse unter der Belastung verhüten (Benutzung der Leitersprossen Bradford-Glaeßner).

Axhausen (Berlin): **Der anatomische Krankheitsablauf bei der Koehlerschen Krankheit der Metatarsalköpfchen und der Perthesschen Krankheit des Hüftkopfes.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 3, S. 511.) Wie oben.



Axhausen (Berlin): **Gelenkausbrüche und Gelenkeinbrüche im Tierversuch.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 3, S. 543.) Versuche an Kaninchen und Hunden. Der Heilungsvorgang im Knochenanteil stimmt völlig überein mit den bekannten Heilungsvorgängen am Knochensystem überhaupt: rasche knöcherne Verschweißung und Verzapfung der Trennungsflächen, rascher Ersatz toten Markgewebes und Knochens durch gleichwertiges neugebildetes Gewebe, dagegen geringe Heilneigung des Gelenkknorpels; Lücken werden vom subchondralen Bindegewebe unvollkommen ausgefüllt, nekrotische Knorpelteile werden resorbiert; zum ersetzenden Bindegewebe gesellt sich Faserknorpel, der von den erhaltenen wuchernden Knorpelzellen entspringt. Ganz anders spielen sich die Vorgänge bei den freien Gelenkkörpern ab, Verschweißung und Ersatz des Knochens bleibt aus. Verf. nimmt daher an, daß es sich nicht um Impressionsfrakturen der normalen Gelenkfläche, sondern um pathologische Frakturen am toten epiphysären Knochen handelt; er denkt dabei an ähnliche mykotisch-embolische Nekrosen, wie er sie bei der Köhlerschen und Perthesschen Krankheit voraussetzt.

Berblinger (Jena): **Hypophyse und Zwischenhirn.** (Vortr. auf d. Tagung d. D. Pathol. Ges., April 1923, Bericht Zbl. f. Allg. Path., Bd. 33, Nr. 21, S. 584.) Die strenge Trennung der Hypophyse in eine Wachstumsdrüse (Funktion des Vorderlappens) und eine Stoffwechseldrüse (Funktion der Pars intermedia) ist auf Grund pathol.-anat. Befunde im Vergleich zu den klinischen Erscheinungen nicht durchführbar.

E. Bircher: **Anomalien des Kalkaneus.** (Schweiz. med. W., 1923/9, S. 251.) Verf. berichtet, daß Störungen der Kalkaneusapophyse im Zusammenhang mit Köhlerscher Navikulareaffektion und mit Perthesscher Erkrankung nicht nur bei Kretinismus, sondern auch bei Cachexia thymipriva, bei Rachitis und bei Myxödem beobachtet werden. Ätiologisch komme also für die Apophysenstörung eine Störung der inneren Sekretion in Frage.

Bloodgood: **Zur Diagnose und Behandlung des periostalen ossifizierenden Sarkoms.** (Journ. of Rad., IV, 2, Febr. 1913.) Beschreibung eines interessanten Falles von ossifizierendem Tibiasarkom, bei welchem die Amputation des Oberschenkels vorgenommen wurde. Die Anfertigung von mikroskopischen Präparaten während der Operation wird zur Sicherung der Diagnose verlangt.

Brügger: **Über angeborene Ankylosen der Fingergelenke.** (M. m. W., 1923/27, S. 874.) Es handelte sich um familiär auftretende knöcherne Ankylosen mehrerer Fingermittelgelenke, eine Hemmungsmißbildung. Röntgenbild, Stammbaum (siehe Bemerkungen hierzu von Duken in Nr. 30, S. 986).

Budde (Chir. Kl. Köln): **Über vorzeitige Wachstumsfugenverknöcherung und ihre Beziehung zur Chondrodystrophia foetalis.** (Frankf. Z. f. Path., 28, S. 461.) 2 Mädchen, 12 und 14 J. alt, zeigten an einem bzw. beiden Knien vorzeitigen Schwund der Wachstumsfugen, welche Verf. als abortive Formen der Chondrodystrophia foetalis deutet. Lit.

Caffier (Univ.-Kinderkl. Leipzig): **Zur Pathogenese der Köhlerschen Navikulare-Erkrankung.** (Mschr. f. Kindhk., 24, 6, S. 810.) 6jähr. Knabe, schwere Mittelfußquetschung, nach ½ Jahr Röntgenbild: Köhlersche Krankheit des Navikulare, anderer Fuß normal. Verf. nimmt ein Zusammenwirken von Entwicklungshemmung und traumatischer Ernährungsstörung an.

Delore, H. et Dunet, Ch.: **Le tuberculome para-synovial du genou.** (La presse méd., 1923, Nr. 36, S. 408.) Im Gegensatz zu den zahlreichen Gelenktuberkulosen, die ihren Anfang im Gelenk selbst nehmen, weisen die Verf. auf das nicht seltene Vorkommen von Prozessen außerhalb der Gelenke, sei es in den Weichteilen, sei es in den Knochenschäften hin, die im Verlauf des Leidens auf die Gelenke übergreifen. Negative Röntgenuntersuchung erweist bei klinischem Weichteilbefund das Freisein des Gelenkes. Therapeutisch ist Operation der Weichteilschwellung die Methode der Wahl.

J. Donath: **Fall von chondrodystrophischem Zwergwuchs mit hochgradiger Lumbalkyphose.** (Ges. f. inn. Med. u. Kinderhk. in Wien, 7. 6. 1923, Bericht W. m. W., 1923/30—31, S. 1390.) 58jähr. Mann; der Gibbus zeigt im Röntgenbild Keilwirbel bei erhaltenem Intervertebralspalt und fehlenden Destruktionszeichen; außerdem Lues.

Drehmann: **Perthessche Krankheit.** (Breslauer chir. Ges., 15. 1. 1923, Bericht Zbl. f. Chir., 1923/20, S. 813.)

H. Engel (Orthop. Kl. Berlin): **Zur Frage der operativen Behandlung des Hallux valgus nach physiologischen Grundsätzen.** (Arch. f. Orthop., 21, 3, S. 437.) Mit zahlreichen Röntgenbildern.

P. Esch (Marburg): **Ein zusammengeknicktes (pseudoosteomalazisches) Becken infolge Ostitis fibrosa generalisata (nebst einigen Bemerkungen über die Ostitis fibrosa vom gynäkologischen Standpunkte).** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn., 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 413.) Die Beckenveränderungen waren dieselben wie bei puerperaler Osteomalazie. Vorweisung der Röntgenbilder und Schnitte.

Wm. A. Evans: **Der Wert von Röntgenuntersuchungen bei Mastoiderkrankungen bei Kindern unter 5 Jahren.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 382.) Verf. unterscheidet die Struktur bei Erwachsenen (pneumatische Zellen) und Jugendlichen; bei letzteren pneumatisierte, kompakte und diploetische Formen. Die pneumatisierten werden häufig schon vor Beendigung des 1. Lebensjahres gesehen, die pneumatischen Zellen der Erwachsenen werden schon im 2. Lebensjahr gefunden.



Emil Hain (Budweis): **Die Ossfikationsstörungen des Kalkaneus als eigenes Krankheitsbild.** (Zbl. f. Chir., 1923/18.) Mitteilung einer Ossifikationsstörung des Kalkaneus bei einer 11jähr. Schülerin: Schmerzen und Schwellung der linken Ferse (röntgenologisch undeutliche Knochenbälkchen, aufgehellter Fleck in der Nähe der Apophyse, kalkhaltiger zentraler Kern der Apophyse), Abheilung unter steifem Verband. Der Fall ist den Schinzschen Fällen (dies. Zentralbl., 1921, Nr. 48) analog. — Die Pathogenese der Ossifikationsstörung des Kalkaneus ist nicht bekannt. Jedenfalls gehört sie in eine Reihe mit den Krankheitsprozessen: Perthes (Osteochondritis deform. juvenil.), Schlatter (Tuberositas tibiae), Köhler (Os naviculare-Erkrankung). Die Erkrankungen sind Entwicklungsstörungen im Wachstumsalter, vielleicht durch eine Störung der inneren Sekretion bedingt.

A. Henry und A. Jaubert de Beaujeu (Tunis): **Dystrophia ossium infantilis.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Mai 1923, S. 221.) 2 Beobachtungen bei 5- und 2jähr. Kindern: Im ersten Fall normale Ossifikation und Epiphysenknorpel, Knochenverkrümmungen durch Strukturstörungen (Entkalkung, unregelmäßige Trabekelbildung usw.). Im zweiten Fall unregelmäßig gestreifte Knochen durch allgemein unregelmäßige Kalkaufnahme mit zahlreichen Spontanfrakturen (Osteomalacia infantilis oder unvollständige Osteogenese, Osteopsathyrose, Rachitis). Solche Störungen können nicht als Avitaminose schlechthin aufgefaßt werden. Mit dem Mangel des Vitamins A kombinieren sich Störungen in der Inkretabsonderung, in der Phosphoraufnahme, im Kalkstoffwechsel.

G. Hermann (Prag): **Kasuistischer Beitrag zu den Hypophysentumoren.** (Med. Kl., 1923/24, S. 826.) Kasuistische Mitteilung: 1½ Jahre lang beobachteter Hypophysentumor, mit psychischen Störungen im Sinne einer paralytischen Demenz und den Erscheinungen der hypophysären Fettsucht. Röntgenologisch wurde eine vollständige Zerstörung der Sella turcica festgestellt. — Anatomisch fand sich eine kleinhühnereigroße Geschwulst, die den ganzen Keilbeinkörper einnahm, und (mit der Richtung gegen das Rachendach hin) als Erdheimscher Hypophysengangtumor angesprochen werden konnte. Die Abklemmung der Gefäße durch den Tumor führte zu Unterernährung des Gehirns und zu Atrophien. Die hypophysäre Fettsucht wird im Sinne Fröhlichs als Unterfunktion der Pars intermedia der Hypophyse aufgefaßt. Art und Entwicklung des Tumors machten es verständlich, daß Hirndruckerscheinungen — Stauungspapille, Hemianopsia — gefehlt hatten.

Heynemann: **Enzephalographie bei einem Falle von schwerster Eklampsie.** (Geburtsh. Ges. Hamburg, 20. 3. 1923, Bericht Zbl. f. Gyn., 1923/21, S. 852.) Ein höherer Grad von Hirnschwellung wurde nach den Röntgenbildern ausgeschlossen. Die Druckentlastung (120 ccm Liquor lumbal abgelassen und durch Luft ersetzt) hatte keine therapeutische Wirkung.

Higier (Warschau): **Endemie dysalimentärer Osteoarthropathie, Osteomalazie und Spätrachitis und ihre Stellung zur neuen Lehre von den Vitaminen oder Nutraminen.** (Zschr. f. klin. Med., 95, 4—6, S. 445.) Die vom Verf. klinisch genau beschriebene Hunger-(Kriegs-)Osteopathie trat in zweierlei Formen auf: 1. bei Erwachsenen als „abortive Form der Osteomalazie, mit Pseudoparesen, Entengang usw.: röntgenologisch fand sich an manchen Röhrenknochen, und zwar nicht konstant: Knochenatrophie, leichte Osteoporose, verwaschene Konturen der Gelenkabschnitte der Knochen, Rarefikation der Knochenbälkchen und dünne, haarscharf gezeichnete Kortikalis; 2. bei Jünglingen zwischen 8 und 18 Jahren — ohne Zeichen früherer Rachitis — schleichendes Auftreten von Spätrachitis, d. h. Schwellung der distalen Epiphysen, Verkrümmungen der besonders beanspruchten Knochen; röntgenologisch klassische Gelenkrachitis, becherförmige Ausbuchtung und Verbreiterung der Knorpelwucherungszone, weite Gelenkspalten, zerfetzte Epiphysenenden und Fehlen der Konturen der Verwachsungslinie an der Diaphyse.

Jamin und Stettner: a) **Ernährung, Leistung und Wachstum.** (Vortrag im ärztl. Bez.-V. Erlangen, 15. 2. 1923, Bericht M. m. W., 1923/27, S. 894.) Behandelt auch die röntgenologisch studierten Ernährungs- und Wachstumsstörungen des Knochens bei chronischen Infektionskrankheiten; Osteochondritis def. juvenilis u. a. — b) **Hungerschäden.** (Vortrag ebenda, Bericht M. m. W., 1923/28, S. 929.) Wichtig ist das Röntgenbild bei chronischen Ernährungsstörungen, Rachitis, Skorbut, Anämie, Keratomalazie.

G. Jean und Coureaud (Toulon): **Arthritis lumbalis tuberculosa.** (Journ. de Radiol. et d'Electr., Juni 1923, S. 259.) Die Arthritis lumbalis wird vielfach von Klinikern als chronischer Rheumatismus aufgefaßt, und diese Auffassung wird von Röntgenologen auf Grund der Feststellung von Osteophyten — „Papageienschnabelformen" — und von Opazitätsveränderungen geteilt. Die Arthritis lumbalis ist recht häufig tuberkulöser Ätiologie. In den Fällen mit Pottschem Buckel (Zusammenbruch der Wirbelkörper usf.) wird man, auch wenn der Nachweis anderer tuberkulöser Herde mißlingt und der Verlauf nicht im Sinne der Tuberkulose spricht, die klinische Auffassung als maßgebend ansehen müssen. Man wird aber auch bei chronischer Lumbarthritis, ohne daß der typische Buckel sich ausprägt, wenn röntgenographisch nur Osteophyten, geringe Gelenk-Knochenveränderungen sich finden, öfters die Diagnose Pottsche Krankheit stellen dürfen. Die Verlaufsbeobachtung, auch wenn kein

Senkungsabszeß sich ausbildet, auch ohne daß meningo-medullare Erscheinungen auftreten, wird doch manche Lumbarthritis als tuberkulös erkennen lassen.

M. Jeßner (Univ.-Hautklin. Breslau): **Spondylitis luetica.** (Klin. Wschr., 1923/14, S. 638.) Die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung wird betont, einige typische Krankheitsbilder beschrieben.

Knick: **Die Diagnostik der Nasennebenhöhlenerkrankungen, insbesondere die Röntgendiagnostik.** (Vortrag Med. Ges. Leipzig, 8. 5. 1923, Bericht M. m. W., 1923/23, S. 757.) Verschattungen der Siebbein- und Keilbeingegend sowie der Kieferhöhle sind nur mit Vorsicht verwertbar. Wichtig ist die axiale Mundfilmaufnahme zur Beurteilung der Keilbeinhöhlen und hinteren Siebbeinzellen.

Knöpfelmacher: **Enzephalographie bei einem Säugling mit Hydrozephalus.** (Ges. d. Ärzte in Wien, 1. 6. 1923, Bericht W. m. W.. 1923/25, S. 1168.) Ventrikelpunktion $^{5}/_{4}$ cm seitlich von der Mittellinie ergab l. zellfreie Flüssigkeit, r. Eiter; nach Ansaugen von 20 ccm Einblasung von ebensoviel Luft. Man sah den r. Seitenventrikel zu Boden gedrückt und seitlich verlagert. Folglich lag Hirnabszeß, kein Pyocephalus circumscriptus vor. — Aussprache.

Knoop (Duisburg): **Röntgenbilder von Osteogenesis imperfecta** (2 Fälle). (Vortr. in d. Niederrhein.-westf. Ges. f. Gyn., 18. 11. 1922, Bericht Mschr. f. Gebh., 62, S. 343. Mit Aussprache.)

L. Kreuz (Berlin), Elsner (Dresden): **Angeborene Skoliosen.** (Vorträge Orthop. Kongr. 1922 = Zschr. f. orthop. Chir., 44, 1—2, S. 133 bzw. 138.) Mit Röntgenbildern, welche die Wirbeldefekte usw. zeigen.

Fr. J. Lang und W. Krainz (Innsbruck): **Über das zystische osteoplastische Karzinom im Vergleich zu seiner verdichtenden Form.** (Frankf. Z. f. Path., 28, S. 526.) Verf. stellen einen Fall von typischer verdichtender osteoplastischer Karzinose der verschiedensten Knochen (Metastasen eines Prostatakarzinoms) einen zweiten gegenüber, bei welchem zwar auch der Knochenanbau überwog, aber ausnahmsweise auch zahllose blasige und zystische Bildungen an Lendenwirbelsäule, Kreuzbein und Beckenknochen auftraten.

F. M. Law (New York): **Irrtümer bei der Deutung von Sinuserkrankungen.** (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.) Es findet sich öfters ein negativer Röntgenbefund, während man bei der Punktion auf Eiter stößt, weil sich der Eiter bis zur Röntgenaufnahme entleert, bis zur Punktion aber wieder angesammelt haben kann. Umgekehrt kann eine Trübung der Nebenhöhlen vorhanden sein bei negativem Punktionsergebnis. Wird in solchen Fällen der Sinus weiter eröffnet, so finden sich Granulationen (differentialdiagnostisch zu verwerten!). Trotz Trübung auf der Röntgenplatte kann in seltenen Fällen die Punktion auch dann negativ verlaufen, wenn die Höhle unterteilt ist und die vordere freie Hälfte allein von der Punktion getroffen wird. Viel wichtiger als Trübungen ist die Beachtung der knöchernen Wände und Septen.

Lehnerdt (Halle a. S.): **Rachitis und Ostitis fibrosa.** (Vhdlg. der 33. Vers. d. D. Ges. f. Kindhk. 1922 = Mschr. f. Kindhk., 24, 4—5, S. 574.) Die sog. Tierrachitis bzw. Osteomalazie stellt kein einheitliches Krankheitsbild dar. Eine beim Affen erst für Rachitis gehaltene Knochenerweichung stellte sich als Ostitis fibrosa heraus; auch ein diesem gleichender Fall v. Hansemanns wird als Pseudorachitis aufgefaßt.

Hugo Maaß (Berlin): **Zur Frage der Rachitis tarda.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 3—4, S. 226.) Verf. faßt das pathologisch-anatomische Bild der rachitischen Wachstumsstörung nicht als Ausdruck einer spezifischen Knochenkrankheit, sondern als mechanischen bzw. dynamischen Effekt der aus dem Kalkmangel sich ergebenden pathologischen Druck- und Zugspannungen auf das Knochenwachstum auf. Die rachitischen Veränderungen der Knochenknorpelgrenze sind der Ausdruck der durch den Kalkmangel mechanisch bedingten Störung des spongiösen Knochenaufbaues: der physiologische Wachstumsdruck bildet die weich bleibenden spongiösen Wachstumszonen um. Die Spätrachitis findet sich vorwiegend in der Adoleszenz und den Pubertätsjahren, höchst selten in den Schuljahren. Die Mehrzahl der Wachstums-, besonders Belastungsdeformitäten sind nicht durch Spätrachitis bedingt, sondern sind örtliche Wachstumsstörungen infolge örtlicher mechanischer Einwirkungen.

Marconi: **Mißbildungen der Halswirbelsäule.** (La Radiol. Med., X, 4, April 1923.) Kasuistischer Beitrag. 7jähr. Mädchen, Eltern gesund, eine Schwester in geringerem Grade ähnliche Mißbildungen wie Pat. Klin. Befund: Schädel steht rechts und ist nach l. geneigt. Asymmetrien von Gesicht und Schädel, kurzer Schiefhals. Kopfbewegungen sehr eingeschränkt; l. Thoraxhälfte weniger entwickelt als r.; linkskonvexe Skoliose der Bws., Schulterblatthochstand l.; Röntgen: Verschmelzung des Atlas mit dem Okziput, mit Linksneigung des Schädels. Schwere Veränderungen im Atlanto-Epistropheus-Gelenk. Assimilation des 2. Halswirbels an den 3. Keilwirbel zwischen dem 4. und 6. Segment. Verschmelzung des 6. und 7. Halswirbels. Halsrippe 7. Mehr oder weniger völlige Verschmelzung der Brustwirbel. Keilwirbel am Scheitel der Brustwirbelskoliose. Verminderung der Rippenzahl. Zwischen den Rippen mehrere knöcherne Spangen. Therapie bei diesem Falle von ossärem Schiefhalse unblutig im Gegensatze zum muskulären Schiefhals.

Ernst Mayer: **Über angebornen Defekt** der Kniescheibe. (Allg. Ärztl. V. Köln, 12. 3. 1923, Bericht M. m. W., 1923/29, S. 965.)

Albert Mouchet und Carle Roederer: **Die Röntgenuntersuchung der Kahnbeinerkrankung bei jungen Leuten.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., April 1923, S. 158.) Die Bezeichnung „Köhlersche Erkrankung" für die Scaphoiditis tarsalis wird u. a. auch deshalb beanstandet, weil Köhler außer der Navikulareerkrankung als erster die Osteoarthritis metatarso-phanlangea der 2. Zehe beschrieben hat, und beide Krankheiten, unter dem Namen „Köhler" gehend, verwechselt werden könnten. Bei dieser Knochenveränderung des Navikulare treten röntgenographisch feststellbare Größen-, Form- und Architekturveränderungen auf. Der Regenerationsprozeß dauert lange, erst im Verlauf von 1 bis 2 Jahren gewinnt das Navikulare normale Gestalt und Aussehen wieder, während die funktionellen Störungen gewöhnlich bereits nach einigen Monaten geschwunden sind. Die Auffassung der Scaphoiditis „Köhler 1908" als Entwicklungsstörung oder die von Preiser als Ernährungsstörung wird bemängelt; M. und R. halten eine originale Dystrophie analog der Coxa vara, der Osteochondrits coxae für vorliegend. Ob Zusammenhänge mit Syphilis hereditaria bestehen, kann nicht entschieden werden. Daß Scaphoiditis von M. und R. bei 2 Kindern der gleichen Familie bzw. zusammen mit andern Knochen- bzw. Wachstumsstörungen beobachtet wurde, wird hervorgehoben.

Walter Müller (Marburg): **Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung abnormer Beanspruchung auf die Wachstumszonen und ihre Bedeutung bei rachitisähnlichen Epiphysenerkrankungen.** (Vortrag Orthop. Kongr. 1922 = Zschr. f. orthop. Chir., 44, 1—2, S. 126.) Bericht s. „Fortschr.", 30, 1—2, S. 148.

Nußbaum: **Über Osteochondritis coxae juvenilis-Calvé-Legg-Perthes.** (D. m. W., 1923/26.) N. gibt eine Übersicht über das heute Bekannte bezüglich des Krankheitsbildes, des Röntgenbefundes, der Prognose, Therapie und Ätiologie dieser Erkrankung.

Ad. Posselt (Innsbruck): **Zur Osteomalaziefrage.** (Frankf. Z. f. Path., 28, S. 427.) Verf. berichtet über 24 Erkrankungsfälle an Osteomalazie familiären Charakters, erörtert ferner die engen Beziehungen des Leidens zu den endokrinen Drüsen; da aber letztere unter starkem Einfluß des zentralen Nervensystems stehen („Regulationszentrum"), so erhält die Pommersche Annahme, daß Osteomalazie (und Rachitis) auf einer Erkrankung des Zentralnervensystems beruhe, eine besondere Stütze.

Proebster (Orthop. Kl. München): **Bemerkungen zum chronischen Gelenkrheumatismus an Hand einiger Fälle von rheumatischer Erkrankung der kleinen Wirbelgelenke.** (Arch. f. Orthop., 21, 3, S. 346.) Genaue Beschreibung und Analyse von 4 Fällen. Die kleinen Wirbelgelenke können bei gegebener Disposition nach einer Erkältung entweder allein oder gleichzeitig mit anderen Gelenken erkranken; in fortschreitenden Fällen kann sich das Bild der Spondylitis ankylopoetica entwickeln. Das Röntgenogramm kann etwa nach Jahresfrist bei günstiger Projektion eine Synostose der kleinen Wirbelgelenke nachweisen. In den typischen Fällen fehlen alle deformierenden Prozesse an den Wirbelkörpern selbst, auch die Zwischenwirbelscheiben bleiben intakt. Die Kranken können dabei völlig steif werden (bindegewebige Ankylosen, „kapsuläre" Ankylosen).

Ad. Roos (Zürich): **Über Spätresultate nach Osteoplastik der spondylitischen Wirbelsäule.** (Zschr. f. orthop. Chir., 43, 3, S. 321.) Die Tibiaspanfixation nach Albee-de Quervain bedeutet einen wesentlichen Fortschritt, bringt aber die Karies nicht zur rascheren Ausheilung. Schreitet sie fort, so büßt der Span nach Jahren an Festigkeit ein und verbiegt sich. Nach der Operation muß der Kranke noch mindestens 3 Monate im Bett liegen, dann muß er zur Nachbehandlung noch ein Stützkorsett für 1—2 Jahre tragen. Die tuberkulöse Allgemeinerkrankung ist streng im Auge zu behalten. — Zahlreiche Röntgenbilder und -skizzen.

Gustav Rosenburg (Frankfurt a. M.): **Beiträge zur Differentialdiagnose der Osteomyelitis.** (Med. Kl., 1923/22, S. 749.) Die Diagnose „akute Osteomyelitis" ist schwer zu stellen, wenn die allgemeinen und lokalen Entzündungserscheinungen atypisch verlaufen oder wenn der Krankheitsprozeß so verborgen von der Körperoberfläche sich abspielt, daß die klassischen Zeichen der Entzündung sich der klinischen Untersuchung entziehen: Kasuistik von 2 Fällen von Staphylomykosen mit lokalen Herden in beiden Unterschenkeln bzw. Wirbelosteomyelitis im 5. Lendenwirbel. Da die Röntgenbilder frühestens nach Ablauf der 2. Woche Knochenveränderungen erkennen lassen, ist die Verwendung der Röntgenuntersuchung für Frühfälle mit frühen Knochenveränderungen nicht brauchbar. In solchen Fällen, wenn Vorgeschichte und klinische Untersuchung versagen, ist die Diagnose oft noch möglich, wenn man eingehende Blutuntersuchungen — Kultur, Leukozytenbild, Antistaphylolysinreaktion — vornimmt, evtl. auch das Ergebnis von Probepunktionen zur Klärung der Krankheitsbilder heranzieht.

E. Ruttin (Wien): **Osteopsathyrose und Otosklerose.** (Laryngol. Kongr. 1922 = Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk., 3. Bd., S. 263.) 5 Fälle, zum Teil mit blauen Skleren; einige familiär (Stammbaum).

Schede (München): **Betrachtungen zur Mechanik des O-Beins.** (Arch. f. Orthop., 21, 3, S. 411.)

Beim Kind verursacht das Crus varum eine Senkung des Fußes. Beim Erwachsenen beansprucht das Stehen und Gehen auf einem gesunkenen Fuße das Kniegelenk im Sinne einer Varusverbiegung und einer Verdrehung.

R. Scherb: **Bemerkungen zur Untersuchung des Hüftgelenkes unter spezieller Berücksichtigung der Ischiometrie.** (Schweiz. Rundschau f. Med., 1922/52.) Als Ergänzung der klinischen Untersuchungsmethode und des Röntgenbefundes hat Verf. sein bekanntes Ischiometer konstruiert, das nicht nur das Bewegungsquantum, sondern auch Alteration des Bewegungsablaufes graphisch registriert. Er kommt zum Schluß, daß das Lig. teres als federnde Adduktionsbremse wirke und macht darauf aufmerksam, daß durch seine Untersuchungen Abweichungen von der Kugelform des Femurkopfes nachgewiesen werden können, welche der Röntgenuntersuchung entgehen, weil sie nicht der Kopfkuppe angehören, sondern mehr oder weniger eng begrenzt auf der Vorder- oder Hinterfläche des Kopfes sitzen. Die Planprojektion im Röntgenbild mit ihrer Kumulierung von Schattenabstufungen, genügen nicht zur Analyse der räumlichen Verhältnisse, um so weniger, als ja Aufnahmen in zwei zu einander senkrechten Richtungen beim Hüftgelenk nicht möglich seien. Er macht darauf aufmerksam, daß Projektionstäuschungen im Röntgenbild nicht selten dadurch entstehen, daß bei der Aufnahme vergessen wird, den Schenkelhals in Frontalebene einzustellen.

H. Schlesinger: **Luetische Gelenkerkrankungen.** (Ges. d. Ärzte in Wien, 8. 6. 1923, Bericht W. m. W., 1923/26, S. 1214.) Mit Aussprache.

Ad. Schlosser (Nürnberg): **Über einen Fall von Adamantinom.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 4, S. 679.) Beschreibung einer solchen, hühnereigroßen zystischen Geschwulst am Unterkiefer. Keine Drüsenmetastasen. Mikroskopische Bilder und Röntgenbild. Letzteres gestattet evtl. die Entscheidung, ob Resektion bzw. Exartikulation nötig oder Exstirpation genügt, wenn nämlich eine gut erhaltene Knochenspange noch zu sehen ist. — Lit.

W. Singer (Univ.-Kinderkl. Basel): **Die Osteochondritis deformans juvenilis.** (Mschr. f. Kindhk., 26, 2. S. 123.) Zusammenfassende Darstellung mit geschichtlicher Einleitung, 2 Fälle (1 doppelseitig), Erörterung der verschiednen Theorien. Literatur.

Siegm. Singer (II. Med. Kl. Wien): **Ein Beitrag zur Frage der Kombination abnormer Knochenbrüchigkeit und blauer Skleren.** (Zschr. f. klin. Med., 97, 1—3, S. 43.) Mitteilung eines Falles; kleines schwächliches 18jähr. Mädchen. Bis zum 14. Jahr häufige, schmerzlose und rasch heilende Spontanfrakturen, von denen im Röntgenbild fast nirgends mehr etwas sichtbar ist. Skoliose der LWS., Verbiegung der langen Röhrenknochen, deren Diaphysen auffallend dünn und lichtdurchlässig (dünne Kortikalis). Blaue, d. h. dünne Skleren, vererbt. Normaler Ohrbefund (oft besteht Schwerhörigkeit infolge Otosklerose); okzipitaler Senkschädel, dünnes Schädeldach mit starken Impressionen. Differentialdiagnose, 2 Röntgenbilder, Literatur.

Sonntag: **Über die sog. Mondbeinmalazie.** (Med. Ges. Leipzig, 12. 6. 1923, Bericht M. m. W., 1923/30, S. 997.) Mit Aussprache. S. auch die Abhandlung Verf. in den „Fortschr.", Bd. 30, H. 5/6, S. 487.

O. Stracker (Wien): **Genu recurvatum.** (Zschr. f. orthop. Chir., 43, 3, S. 389.) Besprechung des angeborenen und des erworbenen G. r., Ätiologie, Therapie; Röntgenbilder.

Uffenorde (Marburg): **Das Röntgenbild bei Nasennebenhöhlenentzündung.** (Laryngol. Kongr. 1922 = Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk., 3. Bd., S. 388.) Die Verschleierung bei chronischen und eitrigen Formen ist zum Teil auch durch Beteiligung des Wandknochens der Nebenhöhlen bedingt und kommt dann auch bei Anwendung harter Strahlen noch zur Geltung. — Die Röhrenhärte muß für die einzelnen Nebenhöhlen verschieden angepaßt werden.

Nito Volpe: **Spina bifida bei einem Erwachsenen mit einer Myelo-Meningocele und Störungen in den unteren Extremitäten.** (La Radiol. Med., X, 3, März 1923.) Der Fall wurde erst durch die Röntgenuntersuchung, die einen typischen Befund an den Lenden- und Kreuzbeinwirbeln ergab, geklärt.

N. Voorhoeve (Amsterdam): **Osteitis multiplex cystica und ihre Ätiologie.** (Acta Radiologica, II, 1, S. 40.) Beschreibung eines Falles von Ostitis multiplex cystica. Erörterung der bisher publizierten Fälle. Die tuberkulöse Natur der Affektion ist noch nicht bewiesen. Eine neue Stütze zugunsten der Annahme des tuberkulösen Ursprungs. Auf die Existenz einer Rückenmarksaffektion in einem typischen Fall wird hingewiesen; die Läsionen fanden sich hier hauptsächlich in den Zentren, welche die von der Ostitis betroffenen Teile versehen. Es wird die Hypothese aufgestellt, daß zur Entwicklung einer Ostitis multiplex cystica nicht nur eine tuberkulöse Infektion, sondern auch eine Alteration in den trophischen Zentren der Finger und Zehen vorhanden sein muß. Die Veränderungen der Rückenmarkgefäße, die von Achard u. a. beschrieben wurden, sind vielleicht in einem Teil der Fälle tuberkulösen Ursprungs.

H. Vulliet: **Contusions du coude et néoformations osseuses.** (Schweiz. med. W., 1923/16, S. 203.) Beschrieben werden 3 Fälle von geringgradiger Ellbogenkontusion, deren frische, röntgenologische Untersuchung absolut negativ ausfiel, während sich nach mehreren Wochen bis Monaten schwere paraartikuläre Verkalkungen einstellten, die jahrelang restierten und jeder Behandlung trotzten. Sie

bedingten bleibende Bewegungseinschränkung und hatten mit Arthritis deformans nichts zu tun. Das Bild erinnere an Myositis ossificans. Der Verfasser schlägt die Bezeichnung Periarthritis ossificans vor, besser wäre wohl calcificans, da es sich nicht um eine Verknöcherung, sondern um eine Verkalkung handelt. Ätiologisch komme zu starke Massage in Frage. Der Autor macht darauf aufmerksam, wie vorsichtig wir in der Prognostik auch leichter Ellbogenkontusionen sein müssen.

Julius Weiß (Wien): **Zur Kenntnis der Knochensyphilis.** (Med. Kl., 1923/21, S. 716.) Die syphilitische Knochenerkrankung ist für die hereditäre Lues ein pathognostisches Symptom (Epiphysen der Vorderarme der Neugeborenen: Zappert). Knochenaffektionen durch akquirierte Lues sind spärlich beschrieben. Im Verlauf der Syphilis erkranken am häufigsten die Schädel-, seltener die Röhrenknochen. Kasuistische Mitteilung: Schenkelhalsfraktur bei einer 43jähr. Frau nach leichtem Trauma auf osteoporotisch luetischer Basis (chronische Krankheit, W. R. +, erflogreiche antiluetische Behandlung. Die Röntgenuntersuchung ergab osteoperiostitische alte Affektion der infratrochanteren Hälfte des rechten Femur und einer eingekeilten pseudarthrotischen Fraktur des rechten Schenkelhalses mit entsprechender Coxa vara-Stellung (Fraktur auf durch Knochenbrüchigkeit herbeigeführter pathologischer Basis).

H. Wimberger (Wien): **Die Rachitis im Röntgenbilde.** (Vhdlg. der 33. Vers. d. D. Ges. f. Kindhk., 1922 = Mschr. f. Kindhk. 24, 4—5, S. 563.) Bei der floriden Rachitis unterscheidet W. 1 die passive Form, mit dem eigentlichen ursprünglichen Bild der endochondralen Ossifikationsstörung, bestehend in Fransung der im Umriß sonst unveränderten Metaphysen. Bei entsprechender Muskeltätigkeit entsteht 2. die aktive Form, die „Becherung", bestehend in marginaler Verkalkung um die rachitische Wucherung gleich einer schützenden Hülse. Die Skelettdeformationen entstehen beim Säugling fast ausnahmslos aus Infraktionen. Merkwürdig ist der häufige Einbruch des Fibulaköpfchens nach außen, der durch ein breites Osteophytgesims gestützt wird. Beginnende Rachitis zeigt sich am allmählichen Schwinden der präparatorischen Verkalkungslinie. In zweiter Linie kommt Verwaschung der vergröberten rachitischen Spongiosa. Die Metaphysen erkranken in folgender Reihenfolge: sternale Enden der oberen Rippen, distales Femur- und Ulnaende; Fibula oben und unten, Radius distal, Tibia oben, Humerus unten, Ulna und Radius oben. Die immer spät erkrankende obere Tibiametaphyse heilt am ehesten. Der Heilungsvorgang zeigt sich bei richtiger Behandlung in einer neuen präparatorischen Verkalkungszone und Umbau der dahinter entwickelten Störung. Bei mangelhafter Therapie sieht man den rezidivierenden Reparationstypus mit abwechselnden Kalkquersäumen zwischen hellen rachitischen Zonen. Beginnende und heilende Rachitis leichten Grades sind im Röntgenbild oft nicht unterscheidbar. Abgelaufene schwerere Rachitis zeigt noch ein bis zwei Jahre deutlichen Strukturkontrast in der Diaphyse: vorrachitisch angelegter Schaftteil, grob gezeichnet, scharf abgegrenzt gegen die überfein und manchmal überdicht verkalkte, seit Beginn der Rachitis zugewachsene Zone. — Aussprache Seite 589; u. a. weist Aron daraufhin, daß Inaktivität (Gips) den wachsenden Extremitätenknochen nicht kalkärmer macht.

H. Wimberger (Univ.-Kinderkl. Wien): **Röntgenometrische Wachstumsstudien am gesunden und rachitischen Säugling.** (Zschr. f. Kindhk., 35, 3—4, S. 182, ferner Vhdlg. der 33. Vers. d. D. Ges. f. Kindhk., 1922 = Mschr. f. Kindhk., 24, 4—5, S. 568.) Jahreswachstumskurven der normalen Tibia bilden eine flache Wellenlinie, mit Höhepunkt im Juli, Tiefpunkt im Frühjahr. Bei den später an Rachitis erkrankenden Kindern kommt der Wachstumsreiz erst im Herbst zur höchsten Wirkung und nimmt dann sehr rasch ab. Das Wachstum wird schon einige Zeit vor dem Röntgennachweis verlangsamt.

K. Wohlgemuth (Berlin): **Beitrag zur Klinik der akuten Wirbelosteomyelitis.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 3, S. 554.) 3 Fälle, mit 2 Obduktionsbefunden und einem Operationsbefund. Bedeutung vorausgegangener Infektionen sowie des Traumas wird erörtert. Röntgenuntersuchung versagt meistens.

5. Frakturen, Luxationen.

Bortolotti (Triest): **Indirekte Abrißfraktur des Trochanter minor.** (Mschr. f. Unfallhk., 30, 4, S. 79.) 16jähr. Junge. Heftige Abwehrkontraktion des gedehnten Ileopsoas. Abriß des Tr. minor mit Aufwärtsverschiebung, auf der andern Seite „Absprengung in der Epiphysenlinie des Tr. min." Pat. konnte auf dem Bein (mit dem Abriß) nicht stehen; Ludloffsches Zeichen (Unvermögen, sitzend das im Knie gestreckte Bein zu erheben) war negativ, d. h. er konnte es schon im Liegen nicht erheben. Röntgenbilder. Es wird auch ein Fall indirekter Abrißfraktur des Epikondylus medialis humeri bei 9jähr. Knaben nebst Röntgenbild mitgeteilt; kein Trauma erinnerlich, keine Beschwerden.

Carl (Königsberg i. Pr.): **Isolierte Abrißfraktur des Trochanter minor femoris.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 3—4, S. 266.) Entstehung: Aufspringen auf unebenen Boden, gewaltsame Streckbewegung im Hüftgelenk, um das Vornüberfallen zu verhindern. Ludloffsches Zeichen war vorhanden. Röntgenbild des 16jähr. Verletzten.

Deutschländer (Hamburg): **Über die operative Radikalbehandlung der veralteten angeborenen Hüftverrenkungen.** (Vortr. Orthop. Kongr. 1922 = Zschr. f. orthop. Chir., 44, 1—2, S. 147.) Mit ausführl. Aussprache; auch Röntgenbilder.

Frosch (Berlin): **Über Pseudarthrose.** (Vortr. Orthop. Kongr. 1922 = Zschr. f. orthop. Chir., 44, 1—2, S. 115.) Mit Aussprache, auch Röntgenbilder von Schuß-Splitterbrüchen.

E. Glass (Hamburg): **Über Hockey-Sportverletzungen.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 4, S. 742.) Typisch sind Verletzungen des oberen Augenrandes, der Nase, der Zähne, ferner Knie-, Schienbein- und Daumenverletzungen.

Kappis (Chir. Kl. Kiel): **Über Frakturen der Handwurzelknochen und Höhlenbildungen in ihrem Röntgenbild.** (Arch. f. Orthopäd. u. Unfallchir., 21, 3, S. 317.) K. bringt zahlreiche Beispiele, z. T. mit Bildern, von Kahnbeinbrüchen; dieselben werden trotz Röntgenbild anfangs nicht selten übersehen, später am Kallus bzw. Pseudarthrose erkannt. Von 16 Kahnbeinkörperbrüchen heilten 15 mit Pseudarthrose, 6 mit guter Knochennarbe. Die „traumatische Malazie des Lunatums" hält K. ausnahmslos für Frakturen, bisweilen begünstigt durch Höhlenerkrankungen. „Höhlen" können in den verschiedenen Handwurzelknochen auftreten und zwar nach Trauma (Quetschung, Hämatom, Fraktur), als Teilerscheinung einer Atrophie, als Ostitis fibrosa und auf entzündlicher Basis (Osteomyelitis, Tuberkulose, Lues).

Kratzeisen: **Callus luxurians bei altem Mann mit Tabes.** (Ärztl. Kreisverein Mainz, 11. 5. 1923, Bericht M. m. W., 1923/25, S. 825.)

V. Orator (I. chir. Kl. Wien): **Dauerergebnisse bei Beckenfrakturen.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 3, S. 387.) Bericht über 70 Fälle, Gruppierung (vordere und hintere Ringbrüche, Pfannenbrüche, Darmbeinkammabbrüche, Malgaignesche Frakturen) mit zahlreichen Skizzen.

Trutmann: **Malleolarfrakturen (540 Fälle).** (Schweiz. Zschr. f. Unfallk., 17. J., 1923, Nr. 1 u. 2.) Ursache: Zu starke Exkursionen im Sprunggelenk. Brucharten: 1. Adduktions- oder Supinationsfrakturen. 2. Abduktions- oder Pronationsfrakturen. 3. Frakturen am vordern Rand der Tibiagelenkfläche (Meißner, Hilgenreiner). 4. Frakturen am hintern Rand der Tibiagelenkfläche. 5. Frakturen am fibularen Rand der Tibia. 6. Supramalleoläre Frakturen. 7. Epiphysenlösungen. 8. Gleichzeitige Luxation. 9. Isolierte, intraartikuläre, senkrecht verlaufende Tibiafissur. 10. Als Komplikation je einmal Kalkaneusfraktur, einmal Abriß der Achillessehne, einmal Abriß des Proc. post. tali. 77% waren indirekte, 23% direkte Frakturen. Die Heilungsdauer war um so länger, je älter der Patient war. Sie schwankte zwischen 7 und 13 Wochen. Die Heilungsdauer bei Brüchen des äußeren Knöchels betrug zirka 50 Tage, bei denen des innern zirka 65 Tage. Die Frühmobilisation ist den fixierenden Verbänden überlegen. 96% aller Fälle wurden völlig erwerbsfähig, 4% beziehen eine Rente von 5 bis 35%. Die Ursachen der zweifellos vorübergehenden Invalidität sind in absteigender Häufigkeit: Teilweise Versteifung des Fußgelenkes, Muskelatrophie, Plattfuß, Schmerzen, Knöchelverdickung, abendliches Ödem, Arthritis deformans (2 Fälle mit Arteriosklerose).

Weinert (Marburg): **Die Rolle des Periosts bei Knochenbrüchen, Amputationsstümpfen u. dgl.** (Vortr. Orthop. Kongr. 1922 = Zschr. f, orthop. Chir., 44, 1—2, S. 100.) Bei lange eiternden Schußbrüchen leistet das Periost die Hauptarbeit zur Bildung der massigen Knochenwucherungen. Abb. schöner Knochenpräparate.

E. Wild (I. chir. Abt. Hamburg-Barmbeck): **Vom schnellenden Knie.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 5—6, S. 408.) Traumatische Entstehung bei jungem Mann. Exstirpation des schräg durchgerissenen lateralen Meniskus.

6. Verdauungsorgane; Urogenitalsystem (außer Konkremente).

Ake Akerlund (Stockholm): **Die Röntgendiagnose des Ulcus duodeni mit Hinsicht auf die lokalen „direkten" Röntgensymptome.** (Acta Radiologica, II, 1, S. 14.) Bezüglich der Technik für die Untersuchung des Duodenums empfiehlt der Verf. das intimste Zusammenarbeiten von Durchleuchtung und Röntgenographie. Er beschreibt einige einfache Vorrichtungen zur genauen Einstellung kleiner Platten und für die Herstellung kleiner Serienaufnahmen des Duodenums bei verschiedenen Stellungen des Patienten. Die Aufnahmen werden unter Durchleuchtungskontrolle in den geeignetsten Projektionsrichtungen eingestellt. Verf. empfiehlt wärmstens Untersuchung in aufrechter Stellung. Den Kernpunkt in der direkten Röntgendiagnose des Duodenalgeschwürs bilden die Veränderungen der Form des Bulbus. Verf. unterscheidet vier Arten von Ulkusdeformierungen im Bulbus: 1. die Nische, 2. den Defekt, 3. die Retraktion und 4. das Divertikel. Die Bulbusnische ist nach Ansicht des Autors keineswegs selten. Bei einem Material von etwa 100 positiven Fällen von Ulcus duodeni, die er im Laufe von zwei Jahren in einem Krankenhaus untersucht hatte, beobachtete er das Nischensymptom im Bulbus in über 60% der Fälle. Die Bulbusnische ist meistens an der Curvatura-minor-Seite, die retrahiert ist, lokalisiert. In der Regel ist in der Ebene der Nische auf der Curvatura-major-Seite eine



lokale, zirkuläre, oft spastische Konstriktion (der Defekt) vorhanden. Die dadurch entstehende Deformierung des Bulbus, die ein Miniaturbild der Ulkusdeformierung des Magens genannt werden könnte, hält Verf. für das typischeste Ulkussymptom im Bulbus, da er sie in mehr als 50% der gesamten Fälle konstatieren konnte. Der spastischen zirkulären Bulbuskonstriktion in der Ebene des Ulkus, die gewöhnlich in den späteren Stadien der Verdauung ausgesprochener erscheint, schreibt Verf. eine gewisse Bedeutung zu betreffs der Entstehung der „paradoxalen" 4-Stunden-Retention bei unkomplizierten Duodenalgeschwüren mit initialer Hypermotilität, und sehr wahrscheinlich auch betreffs des Auftretens der typischen Hungerschmerzen. Die spastische Verkürzung (Retraktion) der in der medialen Bulbusregion besonders stark entwickelten longitudinalen Muskulatur, die zu einer auf dem Röntgenbild direkt beobachtbaren Pylorusinsuffienz führen kann, gibt oft eine mechanische Erklärung der initialen Hypermotilität. Von differentialdiagnostisch wichtigen Affektionen erwähnt der Autor besonders solche der Gallenblase und Neubildungen des Bulbus. Die statistische Zusammenstellung der Fälle des Verf. zeigt eine richtige Röntgendiagnose in mehr als 60%, richtige Wahrscheinlichkeitsdiagnose in weiteren zirka 20% der autoptischen Fälle. Bei den übrigen war es nicht möglich, die Röntgendiagnose zu stellen, oder sie war nur alternativ gestellt worden. Nachweisbar falsch war die Diagnose nur in 5,6% der Gesamtzahl.

Akerlund (Stockholm): **Die Röntgendiagnostik des Ulcus duodeni mit Hinsicht auf die lokalen „direkten" Röntgensymptome.** (Mitt. Grenzgeb., 36,5, S. 577.) Das Wesentliche ist dem Vortrag auf der Naturf.-Vers. 1922 („Fortschritte", Kongreßheft 3 des 31. Bandes, S. 43) zu entnehmen. 4 Tafeln mit Abbildung eines Kassettenhalters für Serienaufnahmen (4 auf eine 18 × 24-Platte), zahlreiche Bilder und Skizzen von Bulbusnischen, -defekten, -retraktion und -divertikeln.

A. Beck (Chir. Kl. Kiel): **Die Diagnose des Ulcus duodeni.** (Beitr. z. klin. Chir., 129, 2, S. 300.) B. warnt vor Überschätzung der direkten Röntgensymptome. Die Röntgendiagnose ist aus der Gesamtheit der röntgenologischen Erscheinungen zu stellen. Eine bestimmte Röntgendiagnose auf Ulc. duod., die bei der Operation bestätigt wurde, wurde in 39% der Fälle ausgesprochen, eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose in 70%. Unter Berücksichtigung des klinischen Befundes ergab sich eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose von 90%, der nur 3% fehlerhafte chirurgische Indikationsstellung gegenüberstehen.

Henri Béclère: **Ulcus pepticum und operativ bestätigtes Divertikel an einer wegen Ulcus juxtapyloricum ausgeführten Gastroenterostomie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., April 1923, S. 161.) Im Gegensatz zu der häufigen Feststellung von Ulcus pepticum postoperativum der deutschen Literatur sind derartige Befunde in der französischen Literatur sehr selten. Kasuistik mit operativer Bestätigung des röntgenographisch festgestellten Ulkus + Divertikel an der Gastroenterostomieöffnung, breite Resektion mit Einbeziehung des Pylorus.

H. H. Berg (Med. Kl. Frankfurt a. M.): **Über den Nachweis des Zwölffingerdarmgeschwürs mit Röntgenstrahlen.** (Klin. Wschr., 1923/15, S. 675.) Die Röntgendiagnostik des Duodenalulkus auf Grund sog. „indirekter Symptome" hat eine bedeutende Erweiterung erfahren durch das exakte Studium der geschwürig veränderten Duodenalpartie selbst. Die Wiener Schule und die Amerikaner haben zuerst eine Anzahl von Deformationsbildern des Duodenums angegeben, deren bekanntestes die Ulkusnische ist. Von größter Bedeutung für die Erkennung und Abgrenzung des Ulkusleidens waren die Mitteilungen von Akerlund, dessen Angaben von Berg bestätigt werden. Auf Grund einer großen Zahl von operativ bestätigten Fällen unterscheidet Verf. verschiedene Gruppen, und zwar: 1. Ulkusdeformierung des Bulbus mit sichtbarer Ulkusnische. 2. Narbige (typische, atypische) Ulkusdeformierung des Bulbus bei fehlender Nische. 3. Spastische Ulkusdeformierung des Bulbus ohne sichtbare Ulkusnische. Ferner wird betont, daß auch durch Erkrankung nichtulzeröser Natur oder solche von Nachbarorganen, insbesondere der Gallenblase, Deformierungen am Bulbus auftreten können. Verf. betont im Gegensatz zur Wiener Schule die Notwendigkeit des Plattenverfahrens neben der Durchleuchtung, und verwendet zur Anfertigung von Serienaufnahmen im Anschluß an die Durchleuchtung eine nach den Angaben von Akerlund konstruierte Wechselkassette (Abbildungen).

F. Boenheim (I. med. Kl. Berlin): **Über den Einfluß der Inkrete auf die Motilität des Verdauungstraktus.** (Zschr. f. die ges. exp. Med., 32, 1—4, S. 179.) Am Darm sind Thyreoidea, Thymus (in der Hälfte der Fälle) und Hypophysenhinterlappen fördernd; Nebenniere, Keimdrüsen und Hypophysenvorderlappen hemmend, Pankreas wirkungslos; am Magen stimuliert Thymus (intramural), Hypophysenhinterlappen (zentral), während Pankreas intramural und Thyreoidea zentral vom Magen hemmt.

J. Büscher (Würzburg): **Das röntgenologisch sichtbare Ulcus ventriculi und seine Behandlung.** (M. m. W., 1923/18, S. 559.) Besprechung der Röntgensymptome und ihre Bewertung insbesondere im Hinblick auf die Indikationsstellung.

Cade und Bérard, L.: **Considérations cliniques sur le pseudo-kyste au pancréas.** (Soz. méd. d. hop. de Lyon. Sitzung 10. 4. 1923. Ref. in Le bull. méd., 1923, Nr. 19, S. 524.) Extraventrikulärer



Tumor, der dem Kolon auch **nicht angehört. Röntgen- und klinische Diagnose, daß er dem Pankreas angehöre wird durch Operation bestätigt.**

Russell D. Carman: **Röntgensymptome des Kolonkrebses.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 147.) Verf. bevorzugt zur Untersuchung den Einlauf wegen der vollständigeren Füllung und des sofortigen Überblicks. Er berichtet über 359 Fälle, die an der Mayoklinik röntgenologisch untersucht und operiert worden sind. Röntgensymptome sind: 1. Füllungsdefekt, 2. Verschluß. Ersterer wird hervorgerufen durch eine in das Lumen hineinragende Geschwulst, Infiltration oder Versteifung der Darmwand. Der Defekt kann durch spastische Wirkungen noch vergrößert erscheinen. Ein unvollständiger Verschluß ist schwer von physiologischer Verlangsamung der Passage zu unterscheiden. Es kommen auch (autoptisch erwiesene) Stenosen ohne jedes Röntgenzeichen vor. Die Passage kann nur von oben oder nur von unten her (hier wegen auftretender Spasmen) gestört sein. Durch Lageänderungen gelingt es oft, Zuspitzungen an der Verschlußstelle, die durch normalen überhängenden Darm verdeckt sind, zur Darstellung zu bringen. Bei gut durchgängigem Einlauf weist eine Erweiterung der proximalen Abschnitte auf eine Stenose hin. Differentialdiagnostisch sind Spasmen, Haustren, Eindrücke von außen schwer abzugrenzen. Ein Füllungsdefekt kann auch durch Gas, Einlaufsluft, durch die Wirbelsäule bedingt sein. Spasmen sind meist ausgedehnter, manchmal auch umschrieben und konstant. Hier ist kein Tumor tastbar, der Einlauf geht durch; durch Medikamente kann er gelöst werden. Die spezielle Diagnose „Krebs“ kann selten gegen andere organische Erkrankungen gestellt werden. Tuberkulose, Aktinomykose, Appendizitis und typhlitische Abszesse machen ähnliche Erscheinungen. Ulzeröse Kolitis mit gleichmäßig verengten Konturen ist, wenn ausgedehnt, leicht, wenn umschrieben, nicht sicher von Ca. zu unterscheiden. Peridivertikulitis, meist an Sigmoid und Leberflexur, zeigt Füllungsdefekte, palpablen Tumor, vorspringende Divertikel. Der Verschluß ist hier nicht völlig, oft finden sich anderswo Divertikel; 20% gehen aber in Ca. über. Bei tatsächlich vorhandenen Tumoren ohne Obstruktion wurden in 9,2% der Fälle Fehldiagnosen gestellt. In 90,8% der Fälle war ein Füllungsdefekt oder ein Verschluß vorhanden. 78mal wurde beim Einlauf ein Verschluß festgestellt, der aber nur in 70 Fällen bei der Operation bestätigt wurde. 14% der Coecum-, 12% der Transversum- und 11% der Sigmoidkarzinome wurden nicht erkannt wegen der großen Variationsbreite dieser Organe. An den Flexuren wurde von 45 zirkulären Karzinomen nur 1 übersehen. Divertikulitis wurde 10mal diagnostiziert, aber nur 1mal bestätigt.

Lorenzo Coleschi (Rom): **Ein seltener Röntgenbefund am Magen.** (La Radiol. Medica, X, 1, Jan. 1923.) Ein nach Ansicht des Verfassers angeborenes Divertikel an der großen Kurvatur in der Höhe des Pars cardiaca unterhalb der Magenblase. Außerdem spastischer Sanduhrmagen und Pylorusinsuffizienz. Die Konfiguration des Divertikels gleicht der einer Nische beim Ulcus perforans.

Donati und Vespignani: **Klinischer und röntgenologischer Befund in einem Falle von adhärierender und schrumpfender Mesenteritis.** (La Radiol. Med., X, 4, April 1923.) 45jähr. Mann, seit 20 Jhr. magenleidend. Röntgen: Ulcus duodeni, ausgedehnte Verwachsungen zwischen Magenausgang, Duodenum und Querkolon. Stase im dilatierten Angulus inferior duodeni. Operation: Ausgedehnte alte Ulkusnarbe knapp unter dem Pylorus, intensive Verwachsungen zwischen Magenausgang, Duodenum, Netz, Gallenblase und Pankreas, ebenso zwischen der Wurzel des Mesenteriums und dem Mesocolon transversum.

Eisler (Wien): **Die Röntgendiagnose der pathologischen Gallenblase.** (W. kl. W., 1923/29.) E. referiert über die Erfolge, Erfahrungen und technischen Anforderungen amerikanischer Autoren bei der Darstellung und diagnostischen Beurteilung der pathologischen Gallenblase und fordert zur Nachprüfung auf (s. auch Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstr., Kongreßheft 1923 zu Bd. 31). Referent hat seine diesbezüglichen Studien in einem Kapitel zum Lehrbuch von Rieder-Rosenthal niedergelegt und tritt warm für eine ausgiebige systematische Beurteilung der Frage ein, da seine Erfolge die Angaben der amerikanischen Literatur, so weit sie kritisch gehalten ist, weitgehend bestätigen.

Gally, L. (Paris): **Examen radiologique des malades atteints de stase intestinale chronique de constipation.** (Le bullet. méd., 1923, Nr. 19, S. 513.) Scharfe Trennung der beiden Krankheitsbilder. Die Stase (nach Lane) als Verzögerung der Gesamtpassagezeit. Die Konstipation als Stagnation an einem bestimmten Punkte des Darmtraktus. Regelrechte Verlangsamung findet im Ileum, in Coecum-Ascendensgegend und im S-Romanum statt.

L. Heidenhain (Worms) und Georg B. Gruber (Mainz): **Über kongenitale Pylorusstenosen bei Erwachsenen.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 5—6, S. 330.) Angeborene Pylorusstenosen sind anscheinend bei Erwachsenen nicht selten; sie können in der ersten Lebenszeit durch kompensatorische Magenmuskelhypertrophie ausgeglichen werden. Erlahmt diese oder treten Pylorospasmen hinzu, so entsteht dasselbe klinische Bild wie bei Ulc. ventr. vel duodeni. Die angeborene Stenose wird leicht für Ulkus- oder Narbenstenose gehalten. Nach Ansicht H.s gehören die hypertrophisch-spastische Pylorusstenose



der Säuglinge, die angeborene Pylorusstenose der Erwachsenen und das Ulc. ventr. dem Symptomenbilde nach in einen gemeinsamen, sicher auch innerlich begründeten Formenkreis, in dem die konstitutionelle neurotische Komponente deutlich hervortritt.

S. Hirsch (Frankfurt a. M.): **Röntgenologische Untersuchungen zur Frage der Einwirkung von Mineralsalzen und natürlichen Wässern auf die Darmmotilität.** (Zschr. f. die ges. exp. Med., Bd. 32, S. 307.) Versuche mit Mondorfer Wasser (erdmuriatische Kochsalzquelle in Luxemburg) an Menschen mit Obstipation oder pathologisch gesteigerter Darmentleerung. Vergleich der einfachen Kontrastfüllung und der mit dem Wasser versetzten (Röntgenskizzen); 2 Phasen: erst vermehrte Dünndarmperistaltik, dann verstärkte Füllung der Kolonschlingen, Stagnation, Tonusdämpfung.

K. Hitzenberger (Wien): **Über die Ulkusnarbe am Magen.** (Virch. Arch., 242, 3, S. 424.) Alte Narben sind besonders reich an elastischem Gewebe, welches die Aufgabe hat, die Ausbuchtung des Narbengrundes zu verhindern und auch sonst in der Magenwand eine wichtige Rolle spielt. Verf. unterscheidet eine vorwiegend kontraktile = zirkuläre Muskelschicht, welche die motorische Arbeit leistet, und eine kontraktil-elastische longitudinale Muskelschicht, welche die Magenform erhält. In der Muscularis mucosae ist die elastische Substanz für die isolierte Schleimhautmobilität von Bedeutung.

Hünermann (I. chir. Kl. Wien): **Über Magengeschwülste nichtkarzinomatöser Natur.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 2, S. 258.) Von 4 Myomen boten 3 den charakteristischen Röntgenbefund, einer sah mehr nach Ulcus penetrans aus. Bei einem gutartigen Magenpolypen fand sich hochgradige Verengerung am Antrum, durch Papaverin unbeeinflußbar, deutlicher Füllungsdefekt. Bei 5 Lymphosarkomen wurden wohl die anatomischen Veränderungen gesehen, der Geschwulstcharakter war jedoch nicht erkennbar; der Magen kann vergrößert, aber auch verkleinert sein.

St. Jatrou (I. Chir. Kl. Wien): **Über die Ursache der Passageverzögerung der Ingesta im Ösophagus bei Strumen.** (Mitt. Grenzgeb., 36, 5, S. 694.) Von 34 Kranken, welche keine Störung beim Schlucken von Bariumbrei zeigten, klagten 4 über geringe Störungen beim Hinunterschlucken fester Speisen, obwohl die Struma nicht in die Thoraxapertur hineinragte. Verf. nimmt als Ursache Atonie der Ösophagusmuskulatur infolge Strumadruckes auf den N. vagus an. Von 51 Kranken mit röntgenologisch sichtbarer Schluckstörung (meist von der Struma abwärts bis zur Kardia), klagten nur 22 über Schluckstörung; 32 hatten eine intrathorakale Struma, welche ein mechanisches Hindernis bildete. Nach Pilokarpininjektion (Vagusreiz) war beschleunigte Schluckbewegung bzw. verminderte Verzögerung zu beobachten.

R. Landerer (Berlin): **Das Krankheitsbild der intermittierenden Adhäsionskoliken nach Duodenalulkus.** (M. m. W., 1923/25, S. 801.) Periodische Anfälle von Schmerzen ungefähr zwischen Rippenbogen und Mac Burneyschem Punkt, Erbrechen saurer Massen, Abmagerung und starke Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens. Ursache: Adhäsionen am Colon ascendens bzw. transversum mit der Umgebung. Röntgenuntersuchung zeigt Hindernisse, Ulkuszeichen, Verziehungen durch Adhäsionen.

Lehrnbecher (Nürnberg): **Über seltene Komplikationen bei penetrierenden Magengeschwüren.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 4, S. 661.) 3 Fälle: a) mit Thrombophlebitis der Pfortader, Leberabszessen, Gehirnmetastasen; b) mit subphrenischem Gasabszeß; c) phlegmonöse Entzündung des Geschwürsgrundes im Pankreas, eitrige Entzündung der Cysterna chyli und des Ductus thoracicus.

Fritz Lemperg (Hatzendorf, Steiermark): **Ein Fall von Darmverschluß durch Bariumsulfatstein.** (Zbl. f. Chir., 1923, Nr. 28, S. 1083.) Nach glücklich überstandener Gastrektomie Obturationsileus. Die Relaparotomie förderte als Ursache des Ileus im Colon descendens am Übergang in die Flexur einen eingeklemmten Bariumstein. Dieser (abgebildet) war 235 g schwer, 10 cm lang, 5 cm breit, 4 cm dick. Tod erfolgte während der 2. Operation auf dem Operationstisch. Dieser Fall mit seinem traurigen Ausgang lehrt, daß man in Zukunft nach röntgenographischen Magenuntersuchungen beträchtlich vorsichtiger sein muß. Man wird gut tun, die Operation nicht so rasch wie bisher auf die Durchleuchtungen folgen zu lassen. Auch gründliche Entleerungen, wie es in der Kasuistik — 2 Röntgenuntersuchungen mit Kontrastmahlzeit — geschehen ist, schützen nicht vor üblen Zufällen; L. durchleuchtet nunmehr jeden nach vorausgegangener Röntgenuntersuchung zur Operation bestimmten Patienten nochmals vor der Operation.

Öhnell (Stockholm): **Zur Frage der klinischen Bedeutung der Duodenaldivertikel.** (Arch. f. Verdauungskr., 31, 3—4, S. 127.) 34 röntgendiagnostizierte Fälle: 6 mit Ulkus oder Ulkusverdacht, 2 mit Hyperazidität ohne Ulkusverdacht, 8 mit Achylie, Hypo- oder Heterochylie ohne Krebs. Inkonstante Retention der Kontrastmahlzeit nach 4 Stunden in 76% festgestellt, wahrscheinlich noch häufiger vorkommend. Klinisches Bild wie bei Ulc. ventr. s. duodeni. Die Duodenaldivertikel machen nicht selten Beschwerden, geben aber nicht ohne weiteres Anzeige zur Operation, welche schwierig sein kann, da die Divertikel oft im Pankreas eingebettet sind. 9 Divertikel saßen in der Pars inf., 24 in der P. descendens, 1 an der Flex. duodenojejunalis.

V. Orator (I. chir. Kl. Wien): **Über die funktionelle Bedeutung der Magenstraße und die**



kardianahen Geschwüre. (Mitt. Grenzgeb., 36, 5, S. 725.) Bei Nachprüfung der Befunde von Katsch und Friedrich zeigte sich, daß der Magen sich entweder entlang der kleinen Kurvatur oder in der „Führungslinie" (Mitte des Magens) füllt; letztere Art findet sich bei Hypersekretion; auch im vorher mit Wasser gefüllten Magen sinkt der Brei wolkenförmig zur großen Kurvatur; umgekehrt füllt sich der hypersekretorische nach Ausheberung in der „normalen" Weise, d. h. der Brei sammelt sich zunächst am Grunde der Magenblase (Gegend der oberen Segmentschlinge; Beziehung zum Ulkus!), sinkt dann entlang der kleinen Kurvatur bis zum tiefsten Punkt des Magens, von wo aus dann das Magenvolumen sich weiter entfaltet.

Milton und Sidney Portis: **Multiple peptische Geschwüre.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 151.) Mitteilung eines Falles, bei dem zwei Nischen gleichzeitig an der kleinen Kurvatur gefunden wurden, und eines Falles, in dem nach operativer Entfernung eines nischenbildenden Ulkus und Gastroenterostomie ein neues Ulkus mit Nischenbildung und Hämatemese auftrat.

C. Rohde (Chir. Univ.-Klin. Freiburg i. Br.): **Beiträge zu den Wechselwirkungen zwischen Cholelithiasis und Verdauungsapparat.** (Klin. Wschr. 1923/14, S. 631.) Von 200 untersuchten Fällen finden sich in 80% bei der Röntgenuntersuchung Lage- und Formveränderungen von Magen und Duodenum. Der leichteste Grad zeigt sich bei Adhäsionen in unscharfer Zeichnung der Konturen und den sogenannten horizontalen Abschlußlinien. Der Magen ist häufig schräg gestellt, nach rechts verlagert, die Pylorusgegend eingerollt. Ferner wird Pylorusinsuffizienz, Dauerbulbus und Duodenalzapfen beobachtet. Zuweilen können lediglich durch den Druck großer Gallenblasen (oder Steine) Stenosen am Magen oder Duodenum erzeugt werden. Wichtig sind die sogenannten „persistierenden Flecke" am Magen oder Duodenum, die Fraktionsdivertikeln entsprechen, die durch schrumpfende Adhäsionen oder Verwachsungen entstanden sind. Gallensteinkranke im Anfall zeigen reflektorisch ausgelöste Hypermotilität des Magen-Darmes. Die sekretorische Funktion des Magens war in 75% der Fälle herabgesetzt, in 87% fand sich Hypazidität bzw. H Cl.-Defizit. Wichtig ist, daß es kein Röntgensymptom des Magen- oder Duodenalgeschwürs gibt, das nicht auch von einer Cholelithiasis nachgeahmt werden könnte. Hypazidität oder H Cl-Defizit zusammen mit den besprochenen Röntgenbefunden sind besonders in unklaren Fällen ein wichtiger Wegweiser für die Diagnose eines Gallensteinleidens.

Saraceni: **Ausgleich- oder Pendelbewegungen im Gebiete von Sphinkteren des Magendarmkanals.** (La Radiol. Med., X, 6, Juni 1923, S. 233.) Hinweis auf die seltenen großen Kolonbewegungen, die teils spontan, teils nach Einführung von Purgen, zur Beobachtung kamen. Pendel-, Ausgleich- oder alternierende Bewegungen liegen nur dann vor, wenn sie einen periodisch wiederkehrenden Ablauf zeigen. Diese wirklichen Ausgleich- oder Pendelbewegungen sind selten und wenig beschrieben, insbesondere die spontanen; sie schaffen das Km. gelegentlich in umgekehrtem Sinne über Darmsphinkteren zurück, so an der Valvula ileocoecalis und am Pylorus, und kommen gelegentlich auch ohne nachweisbare pathologische Veränderungen in diesen Darmabschnitten zur Beobachtung. 3 eigene Fälle. Im ersten kam es wegen Adhäsionen nach Ileotyphus bei einer relativen Insuffizienz der Valv. Bauh. zu einem zufällig beobachteten blitzschnellen Zurückfluten des Kontrastmittels aus dem Cökum in die unterste Ileumschlinge. Im zweiten Falle handelte es sich um einen Pat., der wegen eines perforierten Ulcus duodeni zur Operation kam (Übernähung). Ein Monat nach Operation Röntgenuntersuchung, wobei ebenfalls relative Insuffizienz des Pylorus festgestellt wurde, da das Km. aus dem Bulbus häufig in raschen Pendelbewegungen ins Antrum zurücktransportiert wurde. Im dritten Falle wurden bei Scirrhus des antralen Magenteiles und des Pylorus gehäufte Pendelbewegungen des Km. aus dem Magen ins Duodenum und wieder zurück in den Magen beobachtet. Dieses Phänomen setzt voraus, daß die Ringmuskulatur der betreffenden Sphinkteren außer Funktion gesetzt sind (funktionelle oder organische Störungen).

David A. Stewart: **Ein ungewöhnlicher Fall von Tuberkulose.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 169.) Einschmelzung von Mesenterialdrüsen in der Gegend des Pankreaskopfes, die diesen zerstörten, in die Magenwand einbrachen und dadurch auf dem Magenröntgenogramm einen malignen Tumor vortäuschten.

Suermondt (Chir. Kl. Leiden): **Über einen Fall von Ösophagospasmus.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 3—4, S. 183.) Kleines Kardiakarzinom wurde zunächst nicht entdeckt, bis der begleitende starke Spasmus im Brustteil erst mit dicker Sonde, dann mit Ösophagoskop überwunden war.

Carlo Vaccari: **Gastro-duodenale Symptome bei anatomischen Veränderungen am Ileozökum.** (La Radiol. Med., X, 2, Febr. 1923.) Schilderung von zwei Fällen, bei welchen, trotzdem die Beschwerden auf eine Affektion des Pylorus oder Duodenums hinwiesen, di eIleozökalgegend durch eine eingehende röntgenologische Untersuchung als wahrer Sitz des Leidens erkannt wurde.

van Wyhe, S. J. en Hammer, E. (Amsterdam): **Gal-Longfistel uitgaande von een verkalkte echinococcus van de lever.** (Nederl. tydsch. v. geneesk., 1923, I, Nr. 8, S. 771.) Das Röntgenbild zeigte einen schwammartigen Schatten über der rechten Leberhälfte in etwa Markstückgröße.



7. Respirationsorgane, Mediastinum, Zwerchfell.

Karl Ammann: **Die Pneumonokoniose der Metallschleifer.** (Inaug.-Diss., Zürich 1923.) Die Metallschleifer leiden an Chalikosiderosis, die nach 10- bis 20jähr. Berufsarbeit infolge begleitender sekundärer Tbk. zum Tode führt. Die physikalische Untersuchung ergibt Bronchitis. Das Röntgenbild zeigt stecknadel- bis kirschkerngroße Flecken, oft auch einzelne zu größeren Gebilden konfluiert, die durch ein dichtes Maschenwerk untereinander in Verbindung stehen. Der Arbeit sind leider keine Röntgenbilder beigegeben.

O. Amrein: **Über Lungenegelkrankheit (Distomum pulmonale) auf Grund eines selbst beobachteten Falles.** (Schweiz. med. W., 1923/24, S. 576.) Es wird ein einschlägiger Fall eines 23jähr. Mannes geschildert, bei dem subfebrile Temperaturen, Blutungen und pflaumenmusartiger Auswurf bestand. Im Sputum fanden sich Distomumeier neben Oidium albicans, elastischen Fasern und Fettropfen. Im Röntgenbild fand sich eine rechtsseitige Hilusvergrößerung, die an Tumor erinnerte. Wegen der Blutungen Anlegen eines künstlichen Pneumothorax. Im Blut bestand Eosinophilie bei Leukopenie, im Harn fand sich ein schwarzes Präzipitat infolge Parasitentoxinen. Eine Komplementbindungsreaktion ergab für Leberegelantigen Spezifität der Reaktion. Der „Tumorschatten" im Röntgenbild war sehr viel kleiner geworden und Verf. kommt zum Schluß, daß die Pneumothoraxtherapie sehr befriedigend gewirkt hat. Er bemerkt aber in einem Zusatz bei der Korrektur, daß nun doch noch ein operativer Eingriff vorgenommen werden müsse.

J. von Boros (II. Interne Univ.-Kl. Budapest): **Über Relaxatio diaphragmatica.** (Mitt. Grenzgeb., 36, 5, S. 670.) Beobachtungen an 2 Fällen ergaben, daß das relaxierte Zwerchfell nicht unbedingt eine paradoxe Atembewegung verrichten muß; ein hochgradig atonisches Zwerchfell kann sich noch aktiv physiologisch bewegen. Andererseits beweist die beim Müllerschen Versuch beobachtete paradoxe Bewegung keine vollkommene Lähmung des Zwerchfells.

G. B. Cardinale: **Ein seltener Fall einer von der Wirbelsäule ausgehenden intrathorakalen Geschwulst.** (La Radiol. Med., X, 3, März 1923.) Ein großer, runder, scharf umgrenzter, stellenweise verkalkter Tumor im rechten Oberlappen. Die Autopsie ergab ein von den letzten Halswirbeln und obersten Brustwirbeln ausgehendes Osteochondrosarkom.

Antonino Primo Dondero: **Schwierigkeiten der Röntgendeutung in zwei Fällen von Lungenechinokokkus.** (La Radiol. Med., X, 1, Jan. 1923.) In dem einen Falle handelte es sich um einen kleinen runden, scharfumgrenzten, intensiven Schatten im rechten hinteren Komplementärraum, der nur bei tiefster Inspiration, im schrägen Durchmesser und exzentrischer Strahlenrichtung entdeckt werden konnte. Die Diagnose Echinokokkus wurde durch Operation bestätigt. Im zweiten Falle lag ein nach außen konvexer, mitpulsierender, vom Mittelschatten nicht zu trennender Schatten dem zweiten linken Herzbogen an. Die weitere klinische und röntgenologische Beobachtung ergab, daß es sich um eine vom Hilus ausgehende Echinokokkuszyste handelte.

Fleischner (Wien): **Der spontane mediastinale Pneumothorax.** (Beitr. z. Klin. d. Tuberk., 55, 1, S. 51.) 9 Beobachtungen, meist bei fibrös-käsigen Phthisen. Helles Band neben dem Mittelschatten. Differentialdiagnose: Mediastinales Emphysem, verlagerte Trachea, Kavernen (oben).

J. Garcin: **Zwei Fälle traumatischer Zwerchfellhernie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., April 1923, S. 177.) Zwei Fälle traumatischer Zwerchfellhernie, nach Granatverletzung und nach Messerstich: Im ersten Fall war eine Hernia gastrica angenommen worden, es bestand indessen eine Hernia colica. Im zweiten Fall bestand eine partielle Hernie der großen Kurvatur des Magens und eine Hernie des Colon sinistrum. Diese wurde durch Kontrasteinlauf völlig geklärt. — Man soll bei jeder Hernia diaphragmatica des Magens an die Mitbeteiligung des Darms denken.

Grau: **Kritisches Sammelreferat über die Bedeutung der Röntgenuntersuchung bei der Lungentuberkulose.** (D. m. W., 1923/23.)

George W. Holmes und David S. Dann: **Stauungsinduration der Lunge.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 343.) Als Röntgensymptome werden beschrieben und durch Abbildungen belegt: Der Beginn der Erkrankung am Hilus, ihre Ausbreitung von dort nach der Peripherie, die um so deutlicher wird, je länger die Erkrankung dauert, verschwommene Begrenzung, verwaschene Lungenzeichnung; dazwischen Schattenflecke von gleicher Dichte mit unscharfen Rändern, besonders in den Unterlappen. Oft ist die Zwerchfellbewegung vermindert, meist findet sich ein Mitralherz. Differentialdiagnostisch kommen in Betracht: 1. Ca.-Metastasen, die sich von den Hilusdrüsen aus entlang dem Bronchialbaum ausbreiten. Ihre Herde sind aber unregelmäßig geformt, schärfer begrenzt, in den unteren Teilen der Lunge nicht stärker als in den oberen. Das Herz ist meist normal. 2. Pneumonokoniose, bei der jedoch die Herde gleichmäßiger verteilt sind, die Hilusverstärkung fehlt und das Herz meist normal ist. 3. Die vom Hilus ausgehenden Tuberkulose-Formen, bei denen jedoch die Schatten schärfer begrenzt sind, die allgemeine Trübung fehlt, eventuell



Kavernen sich finden. Von größter Wichtigkeit sind immer die Anamnese und die klinische Untersuchung. Kasuistik.

Huebschmann: **Bemerkungen zur Einteilung und Entstehung der anatomischen Prozesse bei der chronischen Lungentuberkulose.** (Beitr. z. Klinik d. Tuberk., 55, 1, S. 76.)

K. Lydtin (I. med. Kl. München): **Ein kasuistischer Beitrag zur Differentialdiagnose Aneurysma—Lungentumor und Lungentuberkulose.** (Kl. Wschr., 1923, Nr. 22, S. 1029.) Beschreibung zweier differentialdiagnostisch unklarer Fälle, die Autopsie des einen ergab eine Kombination von Aneurysma mit Tuberkulose, die des zweiten ein spindelförmiges Aneurysma im absteigenden Teil des Aortenbogens und eine indurierende grippöse Pneumonie der ganzen l. Lunge (Röntgenbild).

Vittorio Maragliano: **Über interlobäre Pleuraverdichtungen und verkalkte Pleuraherde.** (La Radiol. Med., X, 3, März 1923.) Bedeutung der linearen Schatten im Thorax. In manchen Fällen werden sie erst nach Anlegung eines Pneumothorax sichtbar. Ebenso Pleuraverkalkungen.

E. v. Müller und E. Klinckmann (Mannheim): **Über den tuberkulösen Primärkomplex in der Lunge mit besonderer Berücksichtigung des Röntgenbildes.** (Beitr. z. Klin. d. Tuberk., 55, 2, S. 133.) Bericht über 114 Fälle (davon 91 Kinder), mit röntgenologisch sichergestelltem Primärkomplex (89 einzelne und 25 mehrfache Primärherde). Der Herd fand sich häufiger rechts als links — 3 : 2 —, besonders häufig im rechten Unterfeld. Frischere und ältere Lungen- und Hilusdrüsenherde waren deutlich zu unterscheiden.

Howard Pirie: **Prognose der Lungentuberkulose auf Grund der Röntgenuntersuchung.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 366.) Eine günstige Prognose gründet sich auf das Fehlen starker Fleckelung, Anwesenheit starker Verkalkungen am Hilus und im Parenchym, Fehlen von Herzverkleinerung. Eine ungünstige Prognose ist zu stellen bei reichlicher flaumiger Flekkung. Fehlen der Verkalkungen und bei Herzverkleinerungen, die im Gegensatz stehen zur sonstigen Muskelentwicklung.

L. R. Sante: **Studie über lobäre Pneumonie und ihre Lungenkomplikationen mit Serienaufnahmen.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 351.) Die einzelnen Stadien der Anschoppung, Hepatisation usw. können röntgenologisch nicht erkannt werden; der Schatten ist homogen, wird aber während der Lösung, die gewöhnlich in 7 bis 10, aber auch in 3 Tagen eintritt, unregelmäßig. Eine länger als 14 Tage dauernde Schattenpersistenz ist abnorm und deutet auf Komplikationen hin. Die Erkrankung beginnt meist am Hilus, bei Kindern auch an der Peripherie. Die röntgenologische Differentialdiagnose gegen die Komplikationen (Pleuritis, freie, interlobäre, abgesackte Exsudate, chronische interstitielle Pneumonie, Lungenabszeß) werden besprochen. Von anderen Krankheiten kommen differentialdiagnostisch in Frage: Hiluspneumonie, käsige Pneumonie, konfluierende Bronchopneumonie, Lues, Tumoren, Exsudate. Bei letzteren ergibt die Durchleuchtung in der Richtung des Interlobärspaltes nicht wie bei der lobären Pneumonie eine gerade scharfe Linie, sondern eine unscharfe Begrenzung wegen der konkav gekrümmten oberen Exsudatfläche. Im Stadium der Lösung ist eine Unterscheidung von manchen Tuberkuloseformen nur durch Berücksichtigung des klinischen Befundes möglich.

Sgalitzer und Stöhr: **Röntgenographische Diagnose der Tracheomalazie.** (Vortrag Ges. d. Wiener Ärzte, 6. 7. 1923, Bericht W. m. W., 1923/30—31, S. 1387.) Erkennung am Röntgenschirm bei Anstellung des Valsalvaschen und Müllerschen Versuches: exzentrische statt konzentrische Erweiterung, bzw. Kollaps der Trachea.

Sergent-Cottenot: **Syphilis et tuberculose pulmonaire fibreuse.** (Acad. de méd., Paris, 1. 5. 1923. Ref. in Le bulletin méd., 1923, Nr. 19, S. 519.) Beträchtliche Verstärkung der Hiluszeichnung, auffallend viele verkalkte Drüschen, die wie eine Kette vom Hilus zu den subklavikularen und zervikalen Drüsengebieten hinziehen weist bei zirrhotischer Tuberkulose auf Syphilis.

Sergent und Durand, H.: **Syphilis pulmonaire.** (Acad. de méd., Paris. Sitzg. 1. 5. 1923, Ref. in Le bull. méd., Nr. 19, S. 517.) 2 Fälle, der eine unter dem Bilde der Arhythmie hatte eine lobäre Sklerose, der andere als Lungengangrän gedeutet zeigte zahlreiche Geschwüre.

Tonndorf (Anatom. Inst. Göttingen): **Wahre Zwerchfellhernien als Folge einer Wachstumshemmung der Speiseröhre.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 3—4, S. 259.) Seltene Form, wofür Verf. die Bezeichnung „Hernia diaphragmatica vera oesophagea“ vorschlägt. Das Foramen oesophageum ist Bruchpforte, der verkürzte Ösophagus mündet in die Bruchpforte.

Hans Wernscheid (Rud. Virchow-Krankenhaus, Berlin): **Über die Verknöcherung der Rippenknorpel, besonders des 1. Rippenknorpels im Röntgenbild bei Lungentuberkulose.** (Med. Kl., 1923, 17, S. 572.) Nach F. Müller kann eine Abschnürung der Lungenspitze durch die erste Rippe nicht eintreten, da diese nicht über das Niveau der ersten Rippe vorragt. Nach Wenckebach haben weder die Anomalien der oberen Brustapertur noch die Verknöcherung des ersten Rippenknorpels wesentliche Bedeutung für die Spitzenlokalisation der Lungentuberkulose; W. hat 651 Röntgenplatten von Heilstättenkranken Beelitz's und Versicherungskranken Berlins durchgesehen: unter 442 Fällen

von Lungentuberkulose zwischen 15 und 60 Jahren sind 86 = 19,4% nicht verknöchert. Unter 356 Fällen von Verknöcherung befanden sich 175 = 49% im 2. und 3. Stadium der Verknöcherung nach Wenckebach (bis nahe vom Sternum ausgehende bzw. totale Knorpelverknöcherung). Unter 105 nodösen und zirrhotisch-nodösen Fällen im Alter von 15 bis 60 Jahren finden sich nur 28 = 26½% im 2. und 3. Stadium der Verknöcherung nach Wenckebach. Die exsudativen Fälle kommen über das erste Stadium der Verknöcherung nicht heraus. Daraus folgt, daß die Verknöcherung 2. und 3. Stadiums mit den Jahren zunimmt und ein Begleitsymptom der gutartigen Tuberkulose ist. Auch für die Hilustuberkulose findet man eine mit den Jahren zunehmende Verknöcherung. Die frühesten Knorpelverknöcherungen wurden bei einem 9jähr. Kinde gesehen. In 6 von 73 Fällen = 8% wurden bei Kindern deutliche Verknöcherungen angetroffen. Anhangsweise wird auf den möglichen Zusammenhang zwischen Hilustuberkulose und Emphysem hingewiesen.

8. Zirkulationsorgane.

Klose (Chir. Kl. Frankfurt): **I. Beiträge zur Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels. II. Die Schußverletzungen des Herzens.** (Arch. f. klin. Chir., 124, 2, S. 210.) Mit ausführl. Lit.

K. Secher (Kopenhagen): **Experimentelle Untersuchungen über die Größe des Herzens nach einem Aufhören des Trainierens.** (Zschr. f. die ges. exp. Med., 32, 1—4, S. 290.) Das Herz entledigt sich der nicht mehr nötigen Muskelsubstanz, das Gewicht geht wieder zurück.

Therapie.

1. Allgemeines; zusammenfassende Aufsätze.

David: **Kritisches Sammelreferat über Röntgenreiztherapie.** (D. med. W., 1923/26.)

Hoffmann, Schreus und Zurhelle: **Beobachtungen zur experimentellen Geschwulsterzeugung durch Teer verschiedener Herkunft und Paraffin.** (D. med. W., 1923/20.) Verf. verwandten zu ihren Versuchen möglichst reine Teerfraktionen, von der Vorstellung ausgehend, daß vielleicht auf diesem Wege gelingen könne, die krebserzeugenden Substanzen aus der unendlich komplizierten Masse des Rohteeres zu isolieren. Sie haben nur mit neutralem Teeröl bisher echte Krebse erzielen können. Nach Pinselungen mit Paraffin erzielten sie nach etwa 6 Monaten einen papillomatösen Tumor, der an einer Stelle Beginn einer malignen Umwandlung aufwies. Durch weitere Aufarbeitung der Teerprodukte hoffen sie chemisch wohldefinierte krebserzeugende Substanzen zu gewinnen. Je nachdem sie Steinkohlenteer, neutrales Teeröl oder Paraffin benutzten, erhielten sie histologisch verschiedenartige Tumoren. Es müssen jedoch erst weitere Untersuchungen zeigen, ob es sich hier um ein gesetzmäßiges Verhalten oder einen Zufallsbefund handelt.

Morton: **Röntgentiefentherapie.** (Am. Journ. of Roentg. and Rad., X, 2, Febr. 1923.) Zusammenfassende Abhandlung über die physikalischen Vorbedingungen der Tiefentherapie und über die biologische Dosis nach Seitz und Wintz. Als Vorbedingungen für den Erfolg der Tiefentherapie sieht M. an: daß der Allgemeinzustand nicht angegriffen wird. Die Bestrahlung darf nicht ausgeführt werden, wenn die Anzahl der roten Blutkörperchen unter 4 Millionen gesunken ist, oder wenn deutliche Anämie und Kachexie vorhanden ist. 2. Die Erkrankung muß lokalisiert sein, Metastasierung ist Kontraindikation. 3. Alle Teile der Geschwulst müssen gleichmäßig von den Strahlen getroffen werden. 4. Auch nach der Bestrahlung muß der Allgemeinzustand sorgfältig beobachtet werden. Nach vorausgegangenem chir. Eingriff verschlechtern sich die Aussichten für die Bestrahlung. M. regt an, Karzinome, die sich refraktär gegen Bestrahlungen verhalten, durch eine Reizdosis zum Wachstum zu bringen und dann zu vernichten (!).

Hannes Weber (Zittau): **Unsere röntgentherapeutischen Erfahrungen 1920 bis 1922.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 323.) Bericht über die Röntgentherapieerfahrungen am städt. Krankenhause Zittau (C. Klieneberger) aus den Jahren 1920 bis 1922: Für die Röntgenkastration wird vorausgehende Austastung und Ausschabung gemeinhin gefordert. Von 79 Fällen 3 Mißerfolge (2mal zystisch entartetes Myom, 1mal — Austastung war bei 17% Hb unmöglich, fehlte auch später — Operation mit exitus-anatomischer Kontrolle). Auch Myome wurden sehr erfolgreich bestrahlt. Bei Mammakarzinomen wurden vorübergehend Besserungen und Erfolge erzielt. Prostatakarzinom- und Prostatahypertrophie-Bestrahlung (4 Fälle mit 3 guten Erfolgen) sollte, wenn irgend möglich, zunächst versucht werden. Für die Sarkombestrahlung wird die Dosis 70 bis 100% HED empfohlen. 3 Fälle von Basedow, unter 15 Strumenbestrahlungen (indifferente Strumen), 11 Fälle wurden ausgezeichnet röntgentherapeutisch beeinflußt (ein Fall mit massiver Bestrahlung bei vitaler Indikation infolge Trachealkompression, stärkster Drüsenschwund mit vorübergehend bestehenden Basedowerscheinungen,

endlicher Heilung). Bei individuell eingestellter Behandlung der Tuberkulose ist die Röntgentherapie sehr wertvoll, perniziöse Anämie = Reizbestrahlung war gänzlich erfolglos. Für die Leukämie ist die Röntgenbestrahlung „die Methode".

2. Biologische, chemische, physikalische Strahlenwirkung, Schädigung, Schutz

K. Beck und H. Rapp (Heidelberg): **Zur Frage der Röntgenschädigungen des Kehlkopfs.** (M. m. W., 1923/26, S. 848.) Verf. haben über 100 Kehlkopfkranke (Ca., Tbc. u. a.) bestrahlt ohne unangenehme Folgen. Sie gaben aber nicht die verhängnisvolle Karzinomdosis; 60—90% HED genügen. Für Tuberkulose kommt man mit minimalen Dosen aus. Operable Larynxkarzinome sind zu operieren, inoperable zu bestrahlen. Spätschädigungen, wie sie v. Hofmeister erlebte, sind zu vermeiden, wenn man nicht mehr als 5 bis 6 Serien von nicht mehr als ½ HED auf eine Hautstelle gibt und Serienpausen von mindestens 4 Wochen einhält.

Birch-Hirschfeld (Königsberg i. Pr.): **Nochmals zur Schädigung des Auges durch Röntgenstrahlen.** (Zschr. f. Augenheilk., 50, 3—4, S. 135.) Bei Aderhautsarkom und Netzhautgliomen wurde keine Dauerheilung beobachtet, auch ein Hornhautkarzinom war refraktär. Dagegen zeigten sich Gefäßschädigungen an Konjunktiva, Sklera, Iris und Netzhaut, ferner wurde Linsentrübung beobachtet. Angabe der Dosen. Verf. betont namentlich Rados und Schinz gegenüber, daß auch stark gefilterte Strahlung nicht als unschädlich gelten dürfe und warnt vor planloser Anwendung hoher Dosen am menschlichen Auge.

Jonas Borak und Artur Kriser (Wien): **Zur Frage der Beziehung zwischen „Röntgenkater" und Leberbestrahlung.** (Med. Kl., 1923, 19, S. 614.) Bei 7 Leberbestrahlungen — 6 Fälle — (isolierte Bestrahlung der Leber, von rechts bzw. von vorn, Dosis 8 H an der Haut gemessen, Filter 4 mm Alum.) trat niemals Störung des Allgemeinbefindens auf. Weder subjektiv noch objektiv irgend ein Zeichen von „Röntgenkater". Alle Leberfunktionsproben fielen negativ aus. (Galaktoseprobe Bauer, Lävuloseprobe Strauß, Gallenprobe Falta (Urobilinbestimmung nach Weltmann-Tenschert).

Heinr. Chantraine (Köln): **Zur Deutung von Strahlenwirkungen.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 298.) Physiologisch-philosophische Abhandlung: Die Röntgenstrahlen wirken als fein abstufbarer Reiz, der vornehmlich den Bau der Zelle ändert, im Sinne einer Änderung der Leistungsfähigkeit. Die innere Arbeitsbereitschaft — Änderung des Gefüges, Erholung und Erholungspausen — kann nur durch Feststellung der Beanspruchungsgrenze erkannt werden. Bei Reizuntersuchung muß festgestellt werden, ob durch diesen die Geschwindigkeit des Spannungsausgleichs, ob die Arbeitsbereitschaft für unmittelbare Reize, ob die innere Arbeitsbereitschaft geändert wird. — Große Röntgenstrahlenmengen wirken unvermittelt reizend, „Wirkung aufs Auge". Große Strahlenmengen setzen die Arbeitsbereitschaft für Reize herab. Durch die Bestrahlung — lange Nachwirkung der Röntgenstrahlen — muß das Gefüge der Hemmungen oder der inneren Arbeitsbereitschaft verändert werden. Ob unter der Bestrahlung Steigerung oder Verminderung der inneren Arbeitsbereitschaft mit gesteigerter Arbeitsbereitschaft für Reize oder ob Herabsetzung der Wirksamkeit von Hemmungen statthat, läßt sich einstweilen nicht entscheiden. Bei der Unkenntnis über die Wirkungen der Röntgenstrahlen muß sich der Röntgenarzt durch Erfahrung leiten lassen. Dabei sollte statt nil nocere gelten „womöglich mehr Nutzen als Schaden".

O. David und G. Gabriel (Halle a. S.): **Die Kapillarmikroskopie des Röntgenerythems.** (Strahlenther., 15, 2, S. 125.) Mit Hilfe der Kapillarmikroskopie gelingt es, die Hautreizdosis in ihren einzelnen Stadien bei normaler Haut zu beobachten und den Verlauf der Veränderungen festzulegen. Bestimmte Kapillarveränderungen entsprechen bestimmter Überempfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen, so daß auf Grund der Kapillarbeobachtung bereits vor der Bestrahlung Überempfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen angenommen werden kann. Das normale physiologische Kapillarbild unterscheidet sich deutlich von pathologischen Fällen (Basedow, Struma, Hypertonie, Syringomyelie, Psoriasis usw.). Zur Untersuchung eignet sich der Nagelfalz und die Rückenhaut. Die Beurteilung der Bilder erfordert Schulung des Gesichtsinnes. Die Röntgenreaktion ist nicht, wie die Mehrzahl der früheren Autoren annimmt, eine reaktive Entzündung, sondern vielmehr im Sinne Rickers eine Reizung der Kapillarwand durch Röntgenstrahlen. Die Reaktion der Gefäße, meist Dilatation, beruht auf einer Reizung der kontraktilen Elemente der Gefäßwand selbst und auch ihrer nervösen Elemente.

O. David und A. Hirsch (Med. Klin. Halle): **Experimentelle Untersuchungen über den Adrenalingehalt der Nebennieren nach Röntgenbestrahlung.** (Klin. Wschr., 1923/17, S. 790.) Genaue Untersuchungen an 40 Versuchstieren ergaben eine deutliche Beeinflussung des Adrenalinsystems, und zwar wurde bei Bestrahlung mit 1 HED. Funktionsschwächung, dagegen bei Bestrahlung mit nur ¼ HED. Funktionserhöhung erzielt.

Driessen (Amsterdam): **Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf Uterus und Ovarien des Kaninchens.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn 1922 = Arch. f. Gyn., 117,

S. 246.) Versuche an jungen Kaninchen, deren Ovarien viel strahlenempfindlicher sind als die älterer. Bei Vernichtung des Ovariums atrophieren auch die Uterushörner stark. Bei schwächerer Bestrahlung und späterer Schwangerschaft wird die Entwicklung des Embryos und der fötalen Plazenta gehemmt. Vortr. mahnt zur Vorsicht bei Bestrahlung jugendlicher und schwangerer Individuen.

Ellinger und Gans (Heidelberg): **Über biologische Röntgenstrahlenwirkungen. I. Mitteilung: Über Steigerung und Abgrenzung der biologischen Röntgenstrahlenwirkung.** (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 95, 5—6, S. 291.) Versuche an Ratten und Menschen ergaben rascheren Eintritt und stärkeren Grad der Röntgenstrahlenwirkung nach sensibilisierender subkutaner Infiltration des Gewebes mit 10proz. Thoriumnitratlösung.

K. Grasmann (München): **Über „Röntgenspätschädigungen" der Haut nebst kasuistischem Beitrag.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 1—2, S. 115.) Bei 49jähr. Frau, die vor 4 Jahren wegen Myomblutungen bestrahlt worden war — ohne Hautreaktion — trat an der r. Gesäßbacke ein Röntgengeschwür auf, das exzidiert wurde. Histologisch fand sich eine Gefäßobliteration, die aber als sekundär aufzufassen war. Bei einem andern Spätulkus wurde Heilung in der feuchten Kammer (Guttaperchaabschluß) erzielt.

Halberstädter und Wolfsberg (Berlin): **Funktionssteigerung und -schädigung von röntgenbestrahlten tierischen Geweben im Lichte der Vitalfärbung.** (Zschr. f. die ges. exp. Med., Bd. 32, S. 367.) Untersuchung des Nierenparenchyms weißer Mäuse, die nach subkutaner Injektion von Trypanblau intensiv bestrahlt wurden. Zunächst wird ein Stadium des Funktionsreizes, der Funktionssteigerung beobachtet (erhöhte Vitalfärbung), die aber nicht den Grad erreicht wie bei geringeren Dosen. Das radiosensible Epithel spricht schnell und auf kleine Dosen an, hat eine geringe Dosenbreite und tritt bald in die Phase der Schädigung über. Das Bindegewebe hat große Dosenbreite und färbt sich erst langsam stärker.

Katumi Haramaki (Berlin): **Das Verhalten des Radiothoriums im Tierkörper.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 347.) Tierversuche zur Feststellung, an welchen Stellen des Organismus intravenös injizierte Radiothoriumverbindungen festgehalten werden und wirken: Radiothorium wird lange Zeit nach einmaliger Injektion und zwar vor allem in Leber, Milz und Knochenmark zurückgehalten. Durch die langfristige Retention des Radiothors können — örtlich und allgemein durch die Zerfallsprodukte — langdauernde Wirkungen erzielt werden. Zu hohe Dosierung der einzelnen Injektion und selbst in größeren Intervallen wiederholte Injektionen — Kumulierung — können schädigen. Schwache Aktiviäten von Radiothor wirken beim Kaninchen blutvermehrend. Die Zunahme von W. ist sehr augenfällig, während die R.- und Hb.-Zunahme sich in wesentlich niedrigeren Grenzen hält.

Holzknecht (Wien): **Gibt es eine Reizwirkung der Röntgenstrahlen?** (M. m. W., 1923/24, S. 761. Vortr. auf d. Röntgenkongreß 1923, siehe Kongreßheft des 31. Bandes der „Fortschritte", Vortrag Nr. 27.)

E. Klaften (I. Univ.-Frauenkl. Wien): **Über biologische Veränderungen nach Röntgenschwachbestrahlungen bei einigen gynäkologischen Erkrankungen.** (Zbl. f. Gyn., 1923/29, S. 1171.) Es wurden 30 Fälle vor und nach einer Bestrahlung des Unterbauches (23 cm FHD., 3 mm Al., 6—10 H., Apexapparat, Wattsiederöhre) eingehend untersucht. Adrenalin- und Pilokarpinprobe blieb unverändert, Vagotonie und Sympathikotonie, Blutdruck und Urinbefund zeigte keine Beeinflussung; Hämaglobingehalt blieb gleich, die Erythrozyten zeigten nach 6 Stunden oft eine vorübergehende geringe Abnahme, ebenso die Blutplättchen. Die Gerinnungszeit war gewöhnlich nach 6 Std. 1½ bis 2 Min. verlängert. (Bei einer rezidivierenden Purpura rheumatica thrombopenischer Art mit Genitalblutungen zeigte sich nach der Bestrahlung Zunahme der Thrombozyten und hochgradige Thrombopenie.) Meist fand sich Zunahme der neutrophilen Elemente und Lymphopenie, außer bei primärer Leukozytose. In 16 Fällen zeigte sich schon nach 16 Std. ein Leukozytenanstieg um $^1/_6$ bis ¼, auf Kosten der Lymphozyten, für 2 bis 3 Tage. An den Lymphozyten waren oft degenerative Veränderungen sichtbar. Eiweißgehalt des Serums und Blutzuckergehalt blieb unverändert, Fälle mit Adnexveränderungen zeigten regelmäßig Temperaturanstieg bis 38 und 38½ Grad.

Kok: **Experimentelle Beiträge zur Strahlenbehandlung des Karzinoms.** (D. m. W., 1923/28.) Bei Verwendung von hochgefilterten Strahlen sind deutliche Einflüsse auf das Mäusekarzinom zu beobachten. Bei geeigneter Bestrahlung sieht man nach einer gewissen Latenzzeit Stillstand im Wachstum, Rückbildung oder völlige Heilung. Reizwirkung auf das Karzinom im Sinne einer Wachstumsbeschleunigung wurde auch nach kleinen Dosen niemals beobachtet. Die besten Heilwirkungen zeigen mittlere Dosen, die etwas unter der Epilationsdosis der Maus bleiben. Die Wirkung ist wesentlich besser, wenn eine größere Umgebung des Tumors mitbestrahlt wird, als wenn der Strahlenkegel eng auf den Tumor abgeblendet wird. Bestrahlungen der ganzen Maus mit Dosen, welche diese noch verträgt, höchstens $^1/_{20}$ der Epilationsdosis, hatten mindestens so gute Wirkungen wie optimale Lokalbestrahlungen. Bestrahlungen des halben Tieres, einmal von hinten mit dem Tumor, das andere Mal von vorn mit Ausblendung des Tumors hatten gleiche Wirkung. Die Wirkung war allerdings wesent-

lich geringer, wie wenn das **ganze Tier bestrahlt wurde. Die Größe des durchstrahlten Körpervolumens ist also maßgebend, weniger die dem Tumor direkt verabfolgte Strahlenmenge. Außerhalb des Körpers lassen sich auch mit den allergrößten Strahlenmengen Karzinomzellen nicht abtöten. Durch die Absorption der Strahlen im Gewebe, nicht nur im Karzinomgewebe selber, wird eben etwas frei, was seinerseits direkt oder indirekt den Organismus in dem zweifelsohne vorher schon bestehenden Abwehrkampf unterstützt, falls nicht durch zu gewaltige Dosen das Bindegewebe geschädigt wird.

E. König (Harburg-Elbe): **Zum Kapitel der Röntgenschädigungen nach Halsbestrahlungen.** (M. m. W., 1923/18, S. 558.) Im Anschluß an die Veröffentlichung Hofmeisters beschreibt K. einen ähnlichen Fall von schwerer Schädigung des Larynx und der perilaryngealen Weichteile nach mehrfachen Bestrahlungen wegen Aktinomykose.

Paul Krause (Bonn): **Wie schützt der Arzt bei Durchleuchtungen seine Kranken und sich selber vor Schädigungen durch Röntgenstrahlen?** (M. m. W., 1923/30, S. 985.) Merkblatt, das in jedem Röntgeninstitut angeschlagen werden sollte! vgl. dieses Heft d. „Fortschritte“ S. 313; 314.

Margarete Levy (Berlin): **Wachstumshemmungen nach Bestrahlung mit Ultraviolettlicht.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 390.) Unter Vermeidung der — der nicht letalen Dosis sehr nahe liegenden — letalen gelingt es, bei genügend großem Lampenabstand, bei frisch geworfenen Mäusen oder Ratten durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht das Körperwachstum und das Wachstum der Haare zu hemmen. Die Hemmung kann in einem späteren Stadium der Bestrahlung wieder ausgeglichen werden. Die Bestrahlung des trächtigen Muttertieres vermag keine Mißbildungen der Jungen hervorzurufen. Die histologische Untersuchung ergibt keine Ursache für den Tod der Tiere, jedoch ist diese wohl mit Wahrscheinlichkeit in einer Schädigung des Zellkerns zu suchen.

Emmerich Markovits (Wieden, Wien): **Röntgenschutz.** (Med. Kl., 1923/25, S. 866.) Zusammenstellung der gebräuchlichen Schutzmaßnahmen für den Arzt und seine Mitarbeiter und für den Patienten bei Durchleuchtung, Aufnahme und Behandlung. Die beschriebenen und geforderten Schutzmaßnahmen entsprechen dem Verhalten, wie es in jedem Röntgenlaboratorium beachtet werden soll und wie es wohl auch allgemein bei kundigen und der Verantwortung sich bewußten Ärzten durchgeführt ist.

V. E. Mertens (Chir. Kl. München): **Über die diagnostische Anwendung des Serums von bestrahlten Krebskranken und über die Wirkungsweise der Röntgenstrahlen.** (D. Zschr. f. Chir., 179, 3—4, S. 216.) Im Blute von Krebsträgern, deren Geschwulst unter Röntgenbestrahlung zurückgeht, sind Schutzstoffe zu erwarten, welche von den in vermehrter Zahl beweglich gewordenen und in den Kreislauf gelangten Geschwulstzellen erzeugt werden. Spritzt man solches Blut andern Trägern gleichen Krebses in die Haut, so entstehen an diesen Hautstellen öfters alsbald violette Flecken, welche wenige Tage sichtbar bleiben.

G. Miescher (Zürich): **Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Sekretion des Magens.** (Strahlenther., 15, 2, S. 252.) Mitteilung der Ergebnisse einer Reihe von Bestrahlungen an einem Pawlowhund: Danach haben die Röntgenstrahlen in den angewandten Mengen deutlich lähmenden Einfluß auf die Magensaftsekretion (0,4 bis 2,8 Sabouraud) (1 Sabouraudvolldose = 1/3 HED).

G. Miescher: **Die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen.** (Schweiz. med. W., 1923/20, S. 485.) In dieser akademischen Antrittsvorlesung geht Verf. davon aus, daß lebende Systeme auf γ- und Röntgenstrahlen viel intensiver reagieren, als unsere Erfahrung über Röntgenstrahlenwirkung in der unbelebten Welt erwarten ließen. Die Absorptionsgröße genügt dabei nicht für die Erklärung der Differenzen in der Reaktionsgröße zwischen den einzelnen Organismen, Organen und Geweben. Maßgebend sei ein zellulärer, biologischer Faktor, die Strahlensensibilität. Es wird dann von der Abhängigkeit, vom Wachstum der Zellen, von der Zell- und Kernteilung, vom Wassergehalt des Protoplasmas usw. gesprochen. Untersuchungen zusammen mit Neidhard an Kulturen von Sporotrichon Bermanni zeigten deren Unempfindlichkeit im Sporenstadium und deren 4mal größere Empfindlichkeit beim Auskeimen. Ausführlich wird die Sensibilität der Haut besprochen. Die Hautreaktion gehe in Wellen vor sich: einer initialen (Früherythem), einer intermediären und einer terminalen oder Hauptwelle. Die Latenz bis zum Auftreten der Hauptreaktion sei um so kürzer, je größer die Dosis und je intensiver der Reaktionsausfall. Zur Spätpigmentierung geselle sich als weitere Phase die Hautatrophie mit Teleangektasien, doch erst Jahre nach Ablauf der entzündlichen Reaktion. Es wurden auch Spätgeschwüre und karzinomatöse Wucherungen beobachtet, und zwar auch dann, wenn wiederholt nur leichte Röntgenerytheme aufgetreten waren oder sogar dann, wenn auch nach der Bestrahlung jede Reaktionserscheinung ausgeblieben war. Die HED. zeige große individuelle Schwankungen. Für Idiosynkrasien fehle vorläufig der Beweis. Zur Beurteilung der funktionellen Leistungssteigerung hat Verf. die Magensekretion bei einem Pawlowhund herangezogen. Er fand 1. eine initiale Reizung, 2. eine länger dauernde Hemmung, 3. eine Erholungsphase und 4. eine Phase der reparatorischen Hyperkompensation. Die ganze Reaktionszeit bis zur Wiederherstellung der Norm dauere 3 bis



4 Monate. Dabei seien Salzsäure-Pepsinproduktion und Magensaftmenge voneinander unabhängig. Diese Leistungssteigerung könnte aber auch auf Lähmung hemmender Faktoren beruhen. Auch die Pigmentbildung der Haut werde durch kleine Dosen angefacht, bei größeren trete eine Hemmung auf, die nachher einer intensiven Neubildung Platz mache. Stärkste Dosen zerstören die Pigmentbildner. Bloch und Guggenheimer fanden, daß schwache Röntgendosen in der ersten Woche eine Zunahme des Haarwachstums erzeugen, die von einer Abnahme abgelöst werde. Also die Reaktion auf ein und dieselbe Dosis sei zuerst Reizung, dann Hemmung. Im Anschluß an die Kerntheorie Hertwigs und die Theorie der degenerativen Mitose Lacassagnes und Monods wird erklärt, daß die Wirkung der Röntgenstrahlen auf eine primäre Beeinflussung der Kernkolloide zurückgeführt werden müsse, wobei Verf. sich auf die Modellversuche Fernaus und Paulis stützt. Die Wirkung der ekto- und endozellulären Fermente sei gleich Null, wie sich aus Versuchen Ramels aus der Blochschen Klinik an Willstätters Peroxydasen, Diastasen und Oxydasen ergeben haben.

E. F. Müller (Hamburg): **Leukozytensturz nach unspezifischen Intrakutanimpfungen.** Beitrag zur biologischen Bedeutung der Haut. (Zschr. f. die ges. exp. Med., 32, 1—4, S. 120.) Durch jede intrakutane (nicht aber durch subkutane) Einspritzung örtlich reizloser Eiweißstoffe und Salzlösungen tritt bei Gesunden und Kranken ausnahmslos eine reflexartige, offenbar durch das vegetative Nervensystem vermittelte Änderung in der Verteilung der vom Knochenmark abstammenden Leukozyten in der Blutbahn ein: diese werden anscheinend in den Gefäßgebieten der inneren Organe für kürzere oder längere Zeit zurückgehalten.

Walther Müller (Marburg): **Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf den Knochen.** (M. m. W., 1923/30, S. 980.) Der fertig ausgebildete Knochen wird anscheinend auch durch intensive Bestrahlung nicht verändert, wohl aber ist der Wachstumsknorpel empfindlich gegen Bestrahlung. Auch der Frakturkallus wird durch größere Dosen in der Entwicklung gehemmt. Die wachstumsfördernde Wirkung geringer Dosen ist nicht sicher erwiesen. Bei Kaninchen sah Verf. am resezierten Radiusschaft keinen Einfluß der Bestrahlung auf die Regeneration.

K. Nather und H. R. Schinz (Zürich): **Tierexperimentelle Röntgenstudien zum Krebsproblem. I. Gibt es eine Reizdosis bei malignen Tumoren?** (Mitt. Grenzgeb., 36, 5, S. 620.) Um die formative Röntgenreizwirkung zu studieren, wurden über 200 Mäuse, denen ein transplantables Mäusekarzinom intramuskulär in einen Hinterschenkel eingeimpft worden war, in verschiedenen Serien verschieden bestrahlt, nachdem erst die Röntgenempfindlichkeit von Normalmäusen festgestellt war. Die Totalbestrahlung mit der menschlichen HED. ist für Mäuse tödlich; nach größeren Dosen tritt der Tod früher, schon innerhalb 3 Tagen ein; ferner ist die letale Dosis geringer bei gefilterter intensiverer Strahlung. Man kann also nur Teilbestrahlungen zum Vergleich heranziehen. Lokalbestrahlungen mit mehrfacher HED. können ohne nennenswerte Allgemeinschädigung gegeben werden. Einmalige Bestrahlung von Karzinommäusen mit entsprechend kleinen „Reizdosen" ließ keinen „formativen Reiz" (Virchow) erkennen, es wurde weder Lebensverkürzung, noch rapides Tumorwachstum, noch beschleunigte Wachstumsschnelligkeit pro die beobachtet, es wurde vielmehr des Krebswachstum gehemmt, das Leben verlängert (Heilwirkung. Bei höheren Dosen nahm die Lebensverlängerung wieder ab. (Allgemeinschädigung). Krebsheilung war durch einmalige Bestrahlung nicht zu erreichen, doch wirkten die Dosen nur destruktiv, nie reizend. Um zu beweisen, daß die Tumoren röntgensensibel waren, wurden diese bei anderen Mäusegruppen mehrmals bestrahlt. Bei höheren Dosen überwog dann die Allgemeinschädigung. Die Überdosierung bewirkte Wachstumshemmung und Zerfall, eine Reizwirkung auf den Tumor trat nicht zutage. Bessere Erfolge wurden erzielt mit mehr(6-)maligen geringen (je 75% HED.) Bestrahlungen in kurzen (3 Tage) Zwischenräumen. Heilung wurde erreicht durch 6malige ungefilterte Bestrahlung der Tumoren mit je 225% HED. in 3- bis 4tägigen Zwischenräumen. Verf. erklären diese Wirkung so, daß bei Mehrfachbestrahlung eine viel größere Anzahl von Zellteilungsstadien getroffen werden; nach Holthusen ist das Stadium der Äquatorialplatte am röntgensensibelsten. Bestrahlungen von Karzinombrei in vitro mit 10facher HED. tötete die Tiere nach Injektion rasch unter Vergiftungserscheinungen. Bestrahlung von Karzinombrei in vitro mit 5facher HED. genügte nicht zur Abtötung sämtlicher Tumorzellen. Für die Karzinombehandlung beim Menschen ziehen Verf. die Schlüsse, daß das Bestehen einer Ca.-Reizdosis äußerst unwahrscheinlich ist, daß das Ca.-Problem in therapeutischer Beziehung ein Dosierungsproblem ist und daß überall, wo nicht ohne große Gefahr Maximaldosen gegeben werden können, kleine Teildosen (Bruchteile der HED.) in kurzen Zwischenräumen von Tagen, unter 2 mm Zinkfilter versucht werden sollen.

Nürnberger (Hamburg-Eppendorf): **Keimdrüsenbestrahlung und Nachkommenschaft.** (Mschr. f. Geburtsh. u. Gyn., 63, 1, S. 7.) N. hält die von Untersberger auf Grund von Untersuchungen an reifen Eiern des Schwammspinners behauptete schädliche Wirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien und Nachkommenschaft für unbewiesen, da die Versuchsanordnung fehlerhaft und die daraus gezogenen Schlüsse zu weitgehend seien.

Opitz (Freiburg): **Zur Frage der Dosierung und der Heilwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 223) s. Fortschr. XXIX, 5, S. 628.

E. Opitz (Freiburg): **Biologische Vorgänge bei Bestrahlung des Karzinoms und ihre Ausnützung für die Behandlung.** (Mschr. f. Gebh., 61, I, S. 232.) Verf. unterscheidet die lokale und die allgemeine Wirkung (umgebendes Gewebe, Blut, endokrine Drüsen). Eine Karzinomdosis von 90 bis 110% HED. ist nur in dem Sinne haltbar, daß bei Mamma- und Uteruskarzinom in der Mehrzahl der Fälle eine Rückbildung damit erreicht wird. Mehrfach wiederholte Bestrahlungen mit einer die Ca.-Dosis nicht ganz erreichenden Dosis gibt die besten Dauererfolge. Kombinierte Radium-Röntgentherapie scheint die beste Wirkung zu geben. Überdosierung ist gefährlich, individuelle Behandlung notwendig.

Pagniez, Ravina und Solomon: **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Blutgerinnung.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., April 1923, S. 153.) Fast immer hat die Bestrahlung mit Röntgenstrahlen eine Blutgerinnungsbeschleunigung zur Folge. Ausnahmsweise und selten wird nach Röntgenbestrahlung Gerinnungsverzögerung festgestellt. Die Gerinnungsbeschleunigung tritt ziemlich bald nach der Bestrahlung auf, erreicht ein Maximum und erreicht nach individuell verschieden langer Zeit den Ausgangswert. Die Beschleunigung tritt nach Milzbestrahlung bzw. nach Bestrahlung der großen Gefäßstämme auf, Strahlengewöhnung wird beobachtet. Die durch Röntgenbestrahlung gesetzte Gerinnungsbeschleunigung erklärt die bald nach Bestrahlung eintretende Stillung uteriner Blutungen (Fibromyome usw.), das Aufhören von Blutungen bei Hämophilie usw. Danach ist die Röntgenbestrahlung der Milz zur Erreichung rascher Hämostase gerechtfertigt.

Petry (Graz): **Über die Röntgenempfindlichkeit verschiedener Sorten einer Pflanzengattung.** (W. kl. W., 1923, Nr. 19.) Anläßlich von Sensibilisierungsversuchen stellte P. fest, daß verschiedene Linsensorten eine ungleiche Strahlenmenge zur gleichen Schädigung erforderten. Exakte Kontrolluntersuchungen bestätigten diese Beobachtung, daß die braunrote Linsensorte ungleich empfindlicher als die gelbgrüne Sorte ist. Für alle anderen untersuchten Samensorten, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Kresse, Pferdebohnen usw. dagegen mußte er die Jünglingschen Erfahrungen bestätigen, nach denen keine Unterschiede in der Empfindlichkeit verschiedener Sorten einer Gattung bestehen.

Petry (Graz): **Über die Bedeutung der Strahlenabsorption für das Zustandekommen der biologischen Röntgenreaktion.** (W. kl. W., 1923/21.) P. wollte prüfen, ob Röntgenstrahlen beim Durchtritt durch empfindliches Gewebe (etwa wie beim Eosinversuch Tappeiners) ihrer Wirksamkeit auf empfindliche Objekte beraubt würden. Er bestrahlte dazu Keimlinge teilweise unter 2,8 cm H_2O, teilweise unter gleichdicker Schicht Rindlymphdrüsenbrei. Die Schädigung der Keimlinge zeigte keine Unterschiede. Ein Beweis für das Mitspielen einer photochemischen Absorption selektiv absorbierender Substanzen beim Zustandekommen der Röntgenschädigung ist nicht erbracht worden.

Hans Ritter und Otto Moje (Hamburg, St. Georg): **Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tuberkelbazillen und tuberkulöses Gewebe.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 283.) Zur Beantwortung der Frage, was aus den Tuberkelbazillen bestrahlter Drüsen werde, haben Verf. mit Tuberkulose infizierte Meerschweinchen mit Röntgenstrahlen verschiedener Qualität und verschiedener Dosis zu verschiedener Zeit nach der Infektion beschickt: Danach haben die Röntgenstrahlen auf die Tuberkelbazillen selbst keinerlei Einfluß. Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das tuberkulöse Gewebe bzw. auf den Ablauf des tuberkulösen Prozesses beruht in Anregung der Schutzorgane des Organismus zu erhöhter Tätigkeit. Erhöhung der Phagozytose und Wucherung des Bindegewebes mit Narbenbildung sind die Folgeerscheinung zweckmäßiger Bestrahlung. Bei der Meerschweinbestrahlung — kleine bis höchstens haselnußgroße Prozesse — waren die harten unfiltrierten Strahlen wirksamer als die filtrierten; große Dosen wirkten eher schädlich als nützlich. Niemals, im Gegensatz zu Iselin, ließ sich als Folge von Bestrahlung Virulenzabschwächung der Tuberkelbazillen nachweisen.

Clement Roth und John J. Morton: **Die unmittelbare Wirkung von Radium- und Röntgenstrahlen auf die Enzymtätigkeit.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 407.) Verf. fanden nur Veränderungen die innerhalb der Fehlerquellen lagen.

Thomas Scholz (New York): **Zur Frage der Vergiftungserscheinungen im Röntgenzimmer und deren Verhütung.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3.) Die im Röntgenzimmer beobachteten Vergiftungserscheinungen einschließlich des sogenannten Röntgenkaters beruhen auf einer Gasvergiftung. Diese kann mittels technischer Hilfsmittel völlig vermieden werden.

A. Schröder (Stuttgart-Cannstatt): **Zur Gefährlichkeit der Röntgenbestrahlungen am Halse.** (M. m. W., 1923/26, S. 849.) Die Bestrahlung von Halslymphomen und -aktinomykose ist äußerst dankbar und bei Vermeidung von Überdosierung gefahrlos: ½ bis ⅔ Erythemdosis auf die Haut mit 3 mm Aluminiumfilter und 4wöchentlichen Pausen. Bei ausnahmsweise refraktärem Verhalten bricht man nach 3 Bestrahlungen ab.

Egbert Schwarz (Rostock): **Über Schädigungen bei der Röntgenbehandlung von Myomen und**

hämorrhagischen Metropathien. (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 398.) In 2 Fällen — blutige Durchfälle und Bestrahlungsnekrose des Sigmoideum, diese mit operativ-anatomischer Kontrolle — wurde schwere Darmschädigung bei Kastrationsdosen beobachtet. Die für die Mitte des Beckens errechnete Dosis betrug 65%, auf die Ovarien entfiel 50%. Die Darmschleimhaut kann sicher nicht mehr als 90% erhalten haben (Darmdosis nach Wintz 130 bis 135%). Als Ursache der Bestrahlungsnekrose — Ulzera der Flexur des Colon sigmoideum — wird Überempfindlichkeit der Gewebe bzw. der Organteile angenommen. Die Überempfindlichkeit wird in der bei den langdauernden Uterusblutungen bestehenden Hyperämie der Beckenorgane gesehen. Diese Überempfindlichkeit besteht bei den höhere Dosen erhaltenden Beckenorgankarzinomen nicht. Auf Grund solcher Erfahrung soll man versuchen, bei Myom und Metropathie mit der kleinsten eben erforderlichen Dosis auszukommen.

G. Schwarz (Kaiserin-Elisabeth-Spital Wien): **Über einen scheinbar gesetzmäßigen Unterschied zwischen gutartigem und bösartigem Wachstum im Verhalten gegenüber der Röntgenwirkung.** (Kl. Wschr., 1923/21, S. 969.) Siehe Kongreßheft 1923 (Bd. 31) der „Fortschr.“, S. 72.

Seitz (Gießen): **Anatomische Befunde am röntgenbestrahlten Genitale.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 251.) Die histologischen Bilder sprechen dafür, daß bei der Rückbildung der Myome außer der ovariellen Wirkung auch eine direkte Beeinflussung der Tumoren stattfindet. Bei Fällen, in denen trotz verabfolgter Ovarialdosis wieder Blutungen aufgetreten waren, fanden sich verschiedene Ursachen: Schleimhautveränderungen bei submukösen Myomen; Endometritis und Adenomyometritis; glandulär-zystische Umwandlung der Uterusschleimhaut; ein Zervixschleimhautpolyp. Nach Bestrahlung stellt der Eierstock seine Tätigkeit nicht plötzlich ein, es können sich noch einzelne Primärfollikel finden, doch reagiert die Uterusschleimhaut nicht mehr in der physiologischen Weise.

L. Seitz (Frankfurt a. M.): **Lokale oder allgemeine Wirkung der Röntgenstrahlen?** (Mschr. f. Gebh., 63, 2—3, S. 103.) Ohne die Allgemeinwirkung in Abrede stellen zu wollen, betont Verf., daß die direkte Einwirkung auf die Karzinomzelle das Wichtigere sei. Durch direkte Bestrahlung werden einzellige Organismen und auch Geschwulstzellen zum Absterben gebracht. Sie langsam abzutöten, ist das Ziel der Bestrahlung. Die hierzu nötige Dosis ist die Karzinomdosis, die man vielleicht besser bezeichnet als „funktionshemmende Dosis für bestimmte Karzinomzellen“, zum Unterschied von der durch kleinere Röntgenmengen gegebenen „funktionsanregenden Dosis“, von der wir z. B. zur Anregung der Ovarialtätigkeit bei Amenorrhöe und Sterilität Gebrauch machen. Die direkte Kern- und Zellschädigung am Karzinom läßt sich mikroskopisch genau verfolgen. Die „Karzinomdosis“ = 90 bis 110% der Hauteinheitsdosis, bezieht sich lediglich auf das Uteruskarzinom. Aber auch hier kommen refraktäre Fälle vor; andererseits ist an der schädlichen Allgemeinwirkung durch Überdosierung nicht zu zweifeln. Daß exstirpierte und überbestrahlte Tiertumoren bei Überimpfung noch angehen (Keyßer), erklärt sich daraus, daß die Röntgenstrahlen nur an einem im labilen Gleichgewicht befindlichen kolloidalen Eiweißkörper angreifen. Eine Vita minima — wie bei schlummernden Pflanzensamen — wird durch die Strahlen nicht alteriert. Die Zelle wird nur geschädigt, wenn sie eine gewisse „Vitalität“ besitzt.

Albert Soiland: **Schutzmaßnahmen in modernen Hochspannungs-Röntgenbetrieben.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 394.) Nichts Neues.

F. Unterberger (Königsberg i. Pr.): **Experimentelle Röntgenschädigung der Ovarien und ihr Einfluß auf die Nachkommenschaft.** (Mschr. f. Gebh., 60, S. 164.) Bestrahlung von Schmetterlingen (Schwammspinnern) bewirkte bei den Nachkommen Kleinheit und Abnahme der Fertilität (Schädigung der Keimdrüsen). Verf. zieht hieraus Schlüsse auf die Gefährlichkeit gynäkologischer Bestrahlungen (s. oben: Nürnberger).

Vianello: **Untersuchungen über die Veränderungen in der Zahl und Form der Elemente des Blutes nach kleinen Röntgendosen auf die Milz.** (La Radiol. Med., X, 4, April 1923.) Zahlreiche Bestrahlungsserien mit Dosen von $^1/_3$, $^1/_6$, $^1/_{12}$ und $^1/_{20}$ H.; wiederholte Bestrahlungen mit $^1/_{12}$ und $^1/_{25}$ H; Beobachtungszeit 24 Stunden und bei den wiederholt bestrahlten Fällen 12 Tage. Wenige Stunden nach der Bestrahlung tritt, bei den kleinsten Dosen häufiger als bei den kleinen Dosen, eine Leukozytose auf, die bald einer Leukopenie weicht. Vor allem die Polymorphkernigen vermehrt. Häufig auch vorübergehende Vermehrung der roten Blutkörperchen. Bei täglicher Wiederholung kleinster Dosen ($^1/_{25}$ H.) ziemlich konstant erhebliche Vermehrung der Formelemente und zwar fortgesetzt steigend die Roten, rasche Zunahme der Polymorphkernigen mit baldiger relativer Abnahme, stetiges Steigen der Lymphozyten.

Vorlaender: **Histologische Untersuchungsergebnisse über die Wirkung der Bestrahlung auf das Impfkarzinom der Maus.** (D. m. W., 1923/28.) Günstigen Bestrahlungseffekt vorausgesetzt beobachtet man nach Röntgenbestrahlung des experimentell gesetzten Impfkarzinoms bei weißen Mäusen regelmäßig folgende Stufen. 1. Stufe: 1. bis 2. Tag. Außerordentliche Zellvermehrung in der den Tumor umgebenden Bindegewebskapsel. 2. Stufe: 2. bis 6. Tag. Einwucherung von Bindegewebs-

zügen von allen Seiten der Kapsel in den Tumor hinein bei Fehlen oder nur ganz geringfügiger Schädigung der Karzinomzellen. 3. Stufe: 6. bis 12. Tag. Durchflechtung des ganzen Tumors durch Bindegewebszüge bei erheblicher Schädigung der Karzinominseln. 4. Stufe: 13. bis 21. Tag. Nekrose der Tumorzellreste sowie der Bindegewebszüge im Tumor mit anschließender Verfettung. Umbildung des Kapselgewebes in typisches Narbengewebe. Die Bindegewebszellularreaktion ist um so größer, je größer die mitbestrahlte Tumorumgebung gewählt wird. Die Bindegewebsreaktion tritt zeitlich früher ein, als irgendwelche degenerativen Veränderungen an den Krebszellen selber wahrgenommen werden können. Wird durch sehr große Dosen die Bindegewebsreaktion gelähmt oder vernichtet, so kommt es trotz anfänglicher Schädigung zu erneuter sehr bösartiger Wucherung des Karzinoms. Wenn also auch die direkte Schädigung der Karzinomzellen durch die Röntgenstrahlen nicht geleugnet werden soll, so geht doch aus diesen Untersuchungen hervor, daß die Bindegewebszellularreaktion einen sehr wichtigen Anteil an der völligen Vernichtung sämtlicher Krebszellen hat.

Friedl Weber (Graz): **Röntgenstrahlenwirkung und Protoplasmaviskosität.** (Arch. f. Physiol., 198. 5—6, S. 644.) Bei bestrahlten Algen (Spirogyra sp.) ließ sich mittels der Zentrifugiermethode 20 bis 48 Stunden nach Röntgenbestrahlung — also wohl als sekundäre Wirkung — eine Erhöhung der Protoplasmaviskosität nachweisen, kenntlich an der Erschwerung der Verlagerung des Chromatophors. An Bohnenkeimlingen war keine Viskositätsänderung zu erzielen.

P. Wels (Kiel): **Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf Eiweißkörper. I. Mitteilung.** (Arch. f. Physiol., 199, 1—2, S. 226.) Durch Röntgenstrahlen werden in Globulinlösungen unter näher zu untersuchenden Umständen Koagulationen hervorgerufen; die Viskosität von Serum und Globulinlösungen nimmt zu, die Oberflächenspannung nimmt beim Serum, bei Albumin- und Globulinlösungen ab, die Reaktion wird beim Serum, bei Alb.- und Glob.-Lösungen nach der sauren Seite verschoben. Die Versuche wurden mit Pferdeserum angestellt.

Axel Westman (Stockholm): **Studien über den Einfluß der Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Phagozytose.** (Acta Radiologica, II, I, S. 57.) Mittels einer etwas modifizierten Form der Wrightschen Methode für opsonische Bestimmungen hat Verf. Untersuchungen über die Frage ausgeführt, inwiefern die therapeutischen Röntgen- und Radiumbestrahlungen einen bestimmbaren Einfluß auf die phagozytische Funktion der Leukozyten haben. Dabei wurde die Phagozytose vor und nach der Behandlung geprüft, erstens bei Patienten mit Uteruskarzinom, die in den meisten Fällen ausschließlich mit Radium behandelt wurden, zweitens in mehreren Fällen von Hidradenitis, die röntgenbehandelt wurden; ebenso in einem Fall von postoperativer, prophylaktischer Röntgenbehandlung. Bei allen diesen Fällen konnte gezeigt werden, daß die radiologische Behandlung eine mehr weniger ausgesprochen stimulierende Wirkung auf die Phagozytose hatte. Das ist betreffs der Fälle von Hidradenitis von besonderem Interesse, da wir dadurch einen Beitrag zur Erklärung des wohltätigen Einflusses der Röntgenstrahlen auf den entzündlichen Prozeß zu erhalten scheinen.

3. Allgemeine Technik, Apparate, Tiefentherapie, Filter, Sensibilisierung.

Brandeß (Tübingen): **Zur Lokalisation der Portio vaginalis bei der Röntgentiefentherapie.** (Zbl. f. Gyn., 1923/20, S. 798.) Meßinstrument zur Bestimmung des auf die Portio zielenden Zentralstrahls, des „Röhrenkantungswinkels" und des Haut-Portio-Abstands.

Fr. Dessauer (Frankfurt a. M.): **Über die Röntgendosisverteilung in der Tiefentherapie.** (Kl. Wschr., 1923/18, S. 832.) Bemerkungen zu der vorläufigen Mitteilung von Holfelder, Frankfurt a. M. in Kl. Wschr., 1923, Nr. 4, S. 154. (Vgl. Ref. „Fortschr.", XXXI, 5/6, S. 617.) Erwiderung Holfelders in Nr. 18, S. 834.

William Duane: **Dosenmessung mit Ionisationskammern.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 399.) Verf. weist auf die Fehler hin, die durch einen ungesättigten Ionisationsstrom, durch Sekundärstrahlung der Kammerwände und sonstige ionisierende Wirkungen in anderen Apparateteilen entstehen können und gibt Mittel zu deren Beseitigung an.

Otto Glasser: **Isodosenkarten.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 405.) Übertragung der Dessauerschen Kurven auf amerikanische Apparate.

O. Gleichmann (Dresden): **Richtapparat zur Einstellung des Röntgenstrahlenkegels auf Tumoren, welche in der Tiefe des kleinen Beckens gelegen sind.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 239.) Mit Abb., vgl. Fortschr. XXIX, 5, S. 628 und M. m. W., 1922.

H. Kupferberg (Mainz): **Zur Verbesserung der Röntgenstrahlendosimetrie und -therapie in der Frauenheilkunde.** (Mschr. f. Gebh., 61, I, S. 41.) Empfehlung des Wulfschen Jonometers (Ablesung der prozentualen Tiefendosis mit Hilfe des sog. Weißenbergschen logarithmischen Rasters), des Röntgenspektrometers von March, Staunig und Fritz, des Chaoulschen Strahlensammlers, sowie einer der Wintzschen ähnlichen Zentriervorrichtung. Mit der Wintzschen Verkupferungsmethode, die er technisch verbessert hat, sah er eine wesentliche Beschleunigung der Heilung: sie ersetzt gewissermaßen die gleichzeitige örtliche Anwendung des Radiums.

Lamarque: **Die Messung des Potentials in der Röntgenologie.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., H. 487, April 1923, S. 97.) In der an Formeln und Zeichnungen reichen Arbeit wird die Frage über die Spannung in der Röntgenologie erörtert. Leider ist keine Meßmethode absolut genau, wenn es gilt das Potential an der Röhre zu messen; denn die hindurchgeschickten Ströme sind zu variabel. Es wird die verschiedene Sensibilität der einzelnen Voltmeter besprochen und dargelegt, daß nicht nur die primäre Spannung, sondern auch die sekundäre gemessen werden muß, wofür die direkte und indirekte Meßmethode zur Verfügung stehen. Die einzelnen Verfahren und Instrumente werden genau beschrieben. Betont wird, daß sowohl für die Röntgendiagnostik wie für die Röntgentherapie eine möglichst genaue Spannungsmessung notwendig ist; denn Spannung und Härte der Strahlung stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander, und diese Messungen sind für alle Anwendungsformen des Röntgenlichtes außerordentlich wichtig.

Perucca: **Anordnung zur Dosierung der Röntgenstrahlen in der Therapie.** (La Radiol. Med., X, 6, Juni 1923, S. 248.) Es wird ein Intensimeter angegeben, das den Jonisationsstrom nicht durch den Ablauf des Elektrometers mißt, sondern während der ganzen Bestrahlungszeit die Stärke des Jonisationsstromes angibt, somit während beliebig langer Zeiten die Intensität und Konstanz der Strahlung zu prüfen gestattet. Voraussetzung ist, daß die zur Aufladung des Elektrometers (Ampèremeter oder Galvanometer für Gleichstrom) nötige Batterie streng konstante Spannung aufweist. Das Elektrometer wird über einen hochohmigen Widerstand einpolig mit der Batterie verbunden, der andere Pol der Batterie und das Gehäuse des Apparates liegen an Erde. Aus der Größe des Potentiales des Elektrometers, das gegenüber der Batteriespannung abnimmt, wenn die Kammer von Röntgenstrahlen getroffen wird, läßt sich bei Kenntnis des Widerstandes des Systems die Größe des jeweiligen Jonisationsstromes angeben.

Francis B. Sheldon-Fresno: **Ein biologischer Koëffizient für das Aluminiumfilter.** (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.) S. gibt eine Formel an, aus der man die HED.-Zeiten bei verschiedenen Dicken von Aluminiumfiltern berechnen kann, wenn diese für eine Dicke bekannt ist. Praktische Versuche haben die Brauchbarkeit der Formel bewiesen.

R. Sievert (Stockholm): **Zur Frage der Intensitätsverteilung der γ-Strahlen in der Nähe medizinischer Radiumpräparate.** (Acta Radiologica, II, 1, S. 70.) Es wird auf die Unhaltbarkeit einiger der von O. Glasser im vorigen Heft dieser Zeitschrift (Bd. I, S. 475, 1922) aufgestellten Behauptungen betreffend die Intensitätsverteilung der γ-Strahlung in der Nähe medizinischer Radiumpräparate hingewiesen. Weiter wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Benennung „Isodosen" für Linien oder Flächen gleicher Intensität leicht zu Irrtümern führen kann.

5. Gynäkologische Strahlentherapie.

Rob. Colicz: **Physikalische Grundlagen der kombinierten Radium- und Röntgenbestrahlung des Krebses des Collum uteri.** (Journ. de Radiol. et d'Electr., Mai 1923, S. 201.) Bei unzureichender Messung der Einfallsstrahlung, bei zu tiefer Lage von Krebszellen und ungenügend geleitetem bzw. gemessenem Kreuzfeuer läuft man Gefahr, Röntgenreizdosen zu verabfolgen. Bei der Radiumbehandlung der Uteruskrebse läuft man stets Gefahr, ungenügend wirksame Tiefendosen zu verabfolgen. — Obwohl es möglich erscheint, den Uteruskrebs ausschließlich mit durchdringungsfähigen Röntgenstrahlen zu behandeln, ist die unterstützende Behandlung mit den hoch wirksamen γ-Strahlen des Radiums mit kürzester Wellenlänge zweckmäßig. Da die Radiumstrahlen lokal vorzüglich, in der Tiefe im Sinne von Reizbestrahlung wirken, ist die ausschließlich angewandte Radiumbestrahlung des Carcinoma colli uteri fehlerhaft. Innige Kombination der Röntgentiefenbestrahlung und lokaler Radiumtherapie schützen vor unzureichender Fern- (Radium-) und ungenügender Lokal-Tiefen- (Röntgenstrahlen-)Dosis. Je sicherer das Problem der Röntgen-Homogenbestrahlung gelöst wird, je weniger die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen sich von der der γ-Radiumstrahlung unterscheidet, um so sicherer wird man auf Heilung des Uteruskrebses durch Strahlentherapie rechnen können.

M. Frank: **Karzinom in einem früher wegen Blutungen bestrahlten Uterus.** (Altonaer ärztl. V., 24. 1. 1923, Bericht M. m. W., 1923/23, S. 755.) Kranke, die man wegen Uterusblutungen bestrahlt hat, soll man weiter beobachten. Treten nach längere Zeit bestehender Amenorrhoe erneut Blutungen auf, so soll man mit Probekürettement bzw. Uterusexstirpation nicht zögern.

Felix Gál (Budapest): **Die Resultate der operativen und Strahlenbehandlung des Gebärmutterfibroms mit besonderer Berücksichtigung der sog. Ausfallserscheinungen.** (Strahlenther., 15, 2, S. 182.) Nach Entfernung der Gebärmutter bzw. der Eierstöcke und ebenso nach durch Bestrahlung bedingter Schrumpfung der Eierstöcke kann eine abwechslungsreiche Menge von Erscheinungen auftreten (Schmerzen, Wallungen, Herzbeschwerden, Fettsucht usw.). Vom psychischen Standpunkt aus ist die Entfernung einer Geschwulst ein größerer Eindruck als eine Bestrahlung. Vom Gesichtspunkt der



Wallungen am vorteilhaftesten erscheint die Operation mit Eierstockkonservierung. Vom Gesichtspunkt des Juckens und der Stuhlverstopfung ist die Strahlenbehandlung günstiger. Sonstige unangenehme Erscheinungen treten nach beiden Verfahren ziemlich gleichmäßig auf. Bei Strahlenbehandlung, ebenso wie bei Gebärmutter- und Eierstocksentfernung, öfters auch bei Eierstockskonservierung, treten in einem großen Teil der Fälle die Erscheinungen der antizipierten Klimax auf. Die Strahlenbehandlung wird nicht als endgültiges Heilverfahren, sondern nur als Versuch akzeptiert. Bei jüngeren Frauen sollte das Fibrom operiert werden, zumal wenn man die neuerliche, geringe Mortalität in Betracht zieht.

J. Halban (Wien): **Indikationsstellung der Strahlenbehandlung in der Gynäkologie.** (W. m. W., 1923/22—23, S. 1009.) Fortbildungsvortrag. H. warnt vor wahlloser Bestrahlung der Myome (Riesenmyome, Torsion gestielter Myome, submuköse myomatöse Polypen, Frauen unter 45 Jahren) und fordert Probeauskratzung, bzw. bei deren Unmöglichkeit Operation, wenn die Blutungen atypisch sind (Karzinomverdacht). Beim Uteruskarzinom und Ovarialkarzinom, auch bei vorgeschrittenem, gibt er der Operation den Vorzug, tritt aber für Nachbestrahlung ein.

Hofbauer (Dresden): **Ein neues Prinzip gynäkologischer Bestrahlung.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 230.) S. Fortschr. XXIX, S. 635 = Hypophysenbestrahlung.

Kiehne: **Unterschiede im Blutbilde ausgebluteter Frauen nach Röntgenkastration und nach Uterusexstirpation.** (V. d. Ärzte in Halle, 13. 6. 23, Bericht M. m. W., 1923/29, S. 965.) Mit Ausspr.

W. Lahm (Dresden): **Die Bedeutung der mikroskopischen Untersuchung für die Behandlung und Prognose des Kollumkarzinoms.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 264); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 633.

Lamarque et Lachapèle: **Ein mit kombinierter Radium- und Röntgentherapie behandeltes Karzinom des Uterushalses.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiothér., H. 488, Mai 1923, S. 136.) In dem Artikel wird ein Karzinom des Uterushalses besprochen, das mit Radium und Röntgenlicht behandelt wurde, weil die Patientin eine Operation abgelehnt hatte. Appliziert wurden 8,015 mmgr-Stunden Radium und einige so intensive Röntgenbestrahlungen, wie das eben um das Jahr 1914 möglich war. Die Patientin ist seit 9 Jahren vollkommen geheilt.

A. Landeker (Berlin): **a) Organ- und Strahlentherapie in ihrem Einfluß auf die genitalen Hypofunktionen und Hypoplasien des Weibes; b) Erfolge der Strahlentherapie in der Behandlung entzündlicher Frauenkrankheiten.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 376 und 383); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 638.

Martius (Bonn): **Die Reizkörpertherapie in der Gynäkologie.** (Mschr. f. Gebh., 63, 2—3, S. 119.) Sammelreferat, mit Berücksichtigung der Strahlenwirkung.

E. Opitz (Freiburg): **Grundsätze der Strahlentherapie der Krebse, besonders der Uterus- und Mammakarzinome.** (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.) Die Rückbildung der Krebse ist nicht allein der lokalen Wirkung der Strahlen zuzuschreiben, sondern ist als eine Funktion des ganzen Organismus aufzufassen, der vom Krebs befallen worden ist. Der Organismus wird durch die Bestrahlung aktiviert. Die Elemente dieser aktivierenden Kräfte sind in dem den Krebs umgebenden gesunden Gewebe enthalten, im Blut und wahrscheinlich auch in den endokrinen Drüsen einschließlich der Milz (Retikuloendothelialer Apparat). Eine „Karzinomdosis" im Sinne von Seitz und Wintz, d. h. eine Heilwirkung auf jede Art von Krebs durch eine Strahlendosis von 90 bis 110% HED., gibt es nicht. Indessen ist in der Mehrzahl der Fälle von Mamma- und Uteruskarzinom eine Rückbildung bei der Verabreichung dieser Dosis zu erwarten (Holzknecht). Diese von Kroenig vorgeschlagene Karzinomdosis ist deshalb immer noch brauchbar. Die Erfahrung lehrt, daß häufig wiederholte Bestrahlungen mit einer Dosis, die an den Betrag der Karzinomdosis nicht ganz heranreicht, die besten Dauerresultate gibt. Die günstigsten Resultate sind bei Kombination von Radium- und Röntgenstrahlen beobachtet. Eine Überdosierung ist als besonders gefährlich anzusehen, weil sie die lokalen wie die allgemeinen Abwehrkräfte des Körpers schwächt. Der therapeutische Erfolg der Bestrahlung kann durch die Anwendung verschiedener Hilfsmittel verbessert werden. Die besten Ergebnisse sind nur dann zu erreichen, wenn die Bestrahlungsmethode den besonderen Bedingungen jedes einzelnen Falles angepaßt ist.

José Puga (Granada): **Zur operativen und Bestrahlungstherapie des Uteruskrebses.** (Med. Kl., 1923/22, S. 753.) Eine Bestrahlung mit richtiger Dosimetrie, nicht systematisch, sondern individuell dem jeweiligen Falle angepaßt, liefert bessere Resultate als die chirurgische Intervention. Die besten therapeutischen Bestrahlungsresultate werden in großen Kliniken erreicht. Wenn die Bestrahlung der Krebse des Verdauungstrakts schlechtere Erfolge als die des Genitaltraktus erzielt, so darf nur festgestellt werden, daß bei jenen die physikalischen Bedingungen — Homogenität usw. — ungünstiger als bei diesen liegen; P. lehnt die operative Behandlung des Uteruskrebses völlig ab, weil die Bestrahlung ungefährlicher bessere Erfolge erzielt. Die Therapie der Wahl bei den Krebserkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane ist die kombinierte Radium-Röntgenbehandlung. Die Kombination von

Radium und Röntgen ist vollwertiger Ersatz in allen Fällen, in operablen, in inoperablen und in **Grenzfällen. Die Addierung der vaginalen Radium- und** perkutanen Röntgenbestrahlung erzielt ohne **Hautschädigung einen weitreichenden und homogenen** Einfluß auf den primären Herd und dessen **ganze Umgebung. Damit ist ein Maximum von therapeu**tischer Energie am primären und sekundären **Krankheitsbezirk gewährleistet, wie es kein operativer** Eingriff, ganz abgesehen von der Mortalitätsziffer, auch der besten Chirurgen leisten kann.

P. Schäfer (Berlin): **Therapie und Dauerheilung bei Ovarialkarzinomen.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 233); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 631.

Hans R. Schinz (Zürich): **Der Röntgenabort.** (Strahlenther., 15, 2, S. 146.) Die Experimentalarbeit stellt zugleich einen Beitrag zum spontanen Früchteschwund, zur Eiüberwanderung, und zur Frage der innersekretorischen Gewebselemente der Keimdrüsen dar: Bei Kaninchen — 12 Versuche — wird durch die Röntgenbestrahlung die Schwangerschaft unterbrochen. Die wirksame Dosis bei einem Einfallsfeld vom Rücken her bewegt sich zwischen ½ und 2 HED. Die auf den trächtigen Uterus fallende Nutzdosis beträgt etwa 60% der einfallenden Strahlung (Uterus 2 bis 3 cm unter der Hautoberfläche). Bestrahlung der Tiere im 4. Viertel der Schwangerschaft bedingt Abort von toten oder nur wenig überlebenden Tieren. Bestrahlungen im 3. Viertel der Trächtigkeit führen zu Schwangerschaftsunterbrechungen, ohne daß äußerlich irgendetwas von Abort bemerkbar wird. Durch Palpation läßt sich allmähliche Rückbildung der Uterushörner feststellen. Die Föten verkümmern, sterben ab und werden vermutlich resorbiert. Je früher der Fruchttod eintritt, um so wahrscheinlicher ist die völlige symptomlose Resorption. Aus den Versuchen geht hervor, daß die Röntgenbestrahlung ein absolut aseptisches und sicheres Verfahren zur Schwangerschaftsunterbrechung ist. (Weitere Versuche an Meerschweinchen und an einer Katze.) Laparotomieen ergaben, daß beim Kaninchen, beim Meerschweinchen und bei der Katze Eiüberwanderung in den ersten 8 Tagen nach der Befruchtung als passiver Vorgang — Uterusperistaltik als treibende Kraft — vorkommen kann. Die Röntgenschädigung zeigt sich makroskopisch bereits als Fehlen der Graafschen Follikel, später findet man Atrophie des ganzen Gebildes. (Untergang des generativen Anteils durch Atresie und zystische Entartung, starke Wucherung der interstitiellen Zellen, bindegewebige Entartung des Ovars mit starken Gefäßverdickungen.) (Über das intergenerative Gewebe als innersekretorisches Organ ist damit nichts ausgesagt. Brunst wurde nur beobachtet, wenn noch Zysten vorhanden waren.)

Scholten und Voltz (Univ.-Frauenkl. München): **Unsere Milzreizbestrahlungen bei Menorrhagien und Metrorrhagien.** (Mschr. f. Gebh., 62, 3—4, S. 194.) Bei 20 Kranken, welche seit längerer Zeit an rein funktionellen Blutungen — bei normalem Untersuchungsbefund — gelitten hatten, genügten 1 bis 3 Bestrahlungen, um normale Menses einzuleiten, und zwar für längere Zeit; die ältesten Fälle liegen über ein Jahr zurück. Milz und Ovarium scheinen in gegenseitiger Wechselwirkung zu stehen. Die Umgehung des Ovariums bei der Bestrahlung ist jedenfalls wertvoll. Technik: prozentuale Tiefendosis (20 bis) 24%. Die Haut erhält dabei ¹/₃ Erythemdosis; Feldgröße auf die Milz 10 × 15 cm; Fokalabstand 40 cm; Filter 0,5 mm Zink; 2 mA., 40 cm parallele Funkenstrecke; Zwischenraum zwischen 2 Bestrahlungen 14 Tage.

L. Seitz (Frankfurt a. M.): **Fünfjährige Erfahrungen mit der Strahlenbehandlung des Uteruskarzinoms.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 258); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 634.

H. Thaler (Wien): **Röntgenreizbestrahlungen der Ovarien bei Amenorrhoeen und anderen durch Unterfunktion der Ovarien hervorgerufenen Anomalien.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 279); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 636.

Theilhaber (München): **Zur Behandlung der essentiellen Uterusblutungen und des uterinen Fluor.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 282); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 637.

Werner (Wien): **Über die Erfolge der Milzbestrahlung in der Gynäkologie.** (W. kl. W., 1923/23.) W. gibt zunächst einen Überblick über die sich noch vielfach widersprechenden Angaben in der Literatur im Anschluß an Stephans Veröffentlichungen. Die eigenen Erfahrungen der II. Univ.-Frauenklinik in Wien gründen sich auf 80 Fälle. W. sieht in der Milzbestrahlung (¹/₃ HED., Feldgröße 10 : 15, F. H.-Abstand 40 cm) ein Mittel Blutungen mit großer Wahrscheinlichkeit innerhalb kurzer Zeit zu beherrschen. Der polymenorrhoische Typus reagiert wesentlich besser als der hyperämorrhoische. Dauererfolge sah W. wenig. Mehrmonatliche Amenorrhoe sah er nie. Eine engere Beziehung der Milz zu anderen innersekretorischen Drüsen nach den Erfolgen der Milzbestrahlung anzunehmen lehnt Verf. ab.

P. Werner: **Beeinflussung gynäkologischer Erkrankungen durch Bestrahlung der Hypophyse.** (Ges. d. Ärzte in Wien, 15. 6. 1923, Bericht W. m. W., 1923/27, S. 1260.) Mit Ausspr.

R. Wollenberg (Breslau): **Röntgensterilisierung und Libido.** (Arch. f. Psych., 66, S. 439.) W. hält mit H. Albrecht die Bestrahlung nur dann für angängig, wenn die sexuelle Übererregbarkeit eine der zyklischen Eierstocksfunktion entsprechende Periodizität erkennen läßt.

Zacherl (Graz): **Ergebnisse der Strahlenbehandlung der Myome und Metropathien an der**

Grazer Frauenklinik. (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 255); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 633.

E. Zweifel (München): **Über Karzinombestrahlung.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 269); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 633.

E. Zweifel (München): **Zur Frage der Karzinombestrahlung.** (Strahlenther., 15, 2, S. 243.) Fälle von Mammakarzinom werden gelegentlich durch Bestrahlung geheilt. Die prophylaktische Nachbestrahlung des operierten Mammakarzinoms erscheint aussichtsreich, Unter 16 Fällen von Rektumkarzinom wurde zweimal durch Bestrahlung mit Mesothorium Besserung des Lokalbefundes und ein subjektives Wohlbefinden für die Dauer von 5 und 6 Jahren erzielt. Beim Vaginal- (20 Fälle) und beim Vulvakarzinom (29 Fälle) wurde je eine Erkrankung durch alleinige Strahlentherapie dauernd geheilt, ein Fall von Vaginalkarzinom ist bereits 3½ Jahr rezidivfrei.

E. Zweifel (Univ.-Frauenkl. München): **Zur Frage der Milzreizbestrahlung.** (M. m. W., 1923/21, S. 670.) Erfolge bei Blutungen junger Frauen mit normalem Genitalbefund (Chlorose, allgemeine Schwäche), ferner bei einer 51jähr. Frau mit Metrorhagien bei vergrößertem Uterus. Technik: Symmetrie-App., Müller-SHS.-Röhre, 2 mA., ½ mm Zink, 30 cm FHA., Einfallsfeld 10 × 12 cm.

6. Chirurgische, interne, ophthalmologische usw. Strahlentherapie.

Ascher: **Operationslose Heilung eines Riesentumors der Schilddrüse mit Enzytol und kleinen Röntgenstrahlenmengen.** (D. m. W., 1923/22.) Verf. berichtet über einen Patienten mit kindskopfgroßem, auf der Oberfläche ulzeriertem Tumor der Schilddrüse, der nach Behandlung mit Encytol und kleinen Röntgenstrahlendosen allmählich vollkommen schwand, so daß jetzt nichts mehr von demselben nachzuweisen ist und der Kranke schon 6 Jahre lang seinem sehr angestrengten Beruf ohne Beschwerden nachgehen kann.

Baensch: **Über die Indikation und Grenzen der chirurgischen Röntgentherapie.** (Med. Ges. Leipzig, 15. 5. 1923, Bericht M. m. W., 1923/24, S. 791.)

Brunetti: **Röntgentherapie bei Hirntumoren, Zweckmäßigkeit einer Revision der chirurgischen Indikation auf diesem Gebiete.** (La Radiol. Med., X, 5, Mai 1923.) Anschließend an einen Fall von Hirntumor, der auf die oberen Teile des Hirnschenkels lokalisiert worden war und in 3 Serien mit auffälliger Besserung bestrahlt wurde (Verschwinden von Erbrechen und Kopfschmerz, Rückkehr der Motilität der Augenmuskeln, die Sehnenreflexe der linken Seite von heftigem Klonus nahezu zur Norm zurückgebildet, die Astereognosie und Ataxie der linken oberen Extremität bedeutend gebessert, die Stauungspapille verschwunden), werden an der Hand von Veröffentlichungen bisher bestrahlter Fälle die Erfolge mit denen der Operation bei Hirntumoren verglichen. Kurze Beschreibung der Technik. Vorsichtiges Herantasten mit fraktionierten Dosen, evtl. Probeserie, um schwere Reaktionen (Turgeszenz mit Hirndruck) zu vermeiden. Der Erfolg der Behandlung hängt in allererster Linie von der Natur des Tumors und dem Grade seiner Entwickelung ab, die genaue Lokalisation ist, im Gegensatze zur chirurgischen Behandlung, von weniger ausschlaggebender Bedeutung. Mortalität bei der Bestrahlung so gut wie Null, günstiger Ausgang (Heilung von 1 bis 4 Jahren) in zirka 30%; dagegen bei der Operation eine primäre Mortalität von zirka 40% und günstiger Ausgang in 15%.

Cemach (Wien): **Die Probleme der Röntgentherapie der Mittelohrtuberkulose.** (Laryngol. Kongr. 1922 = Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk., 3. Bd., S. 285.) Eitrige fistulöse Formen, besonders bei Kindern, sind günstige Objekte für Röntgenbestrahlung. Keine Einschmelzungs-, sondern Reizdosen, erste Gabe nur etwa 10 bis 15% HED.; wenn wirkungslos, nach 1 Woche um 5% mehr usf. In die Paukenhöhle sollen nicht mehr als 40 (bis 50) HED. treffen. 2 radiär angeordnete Felder vor und hinter der Ohrmuschel; ½ mm Zink; bei Kindern genügt 3 mm Al.-Filter. Der Röntgenbehandlung muß meist die operative Ausräumung des Herdes vorangehen; sie selbst ist mit Allgemeinbehandlung und Quarzlichtbestrahlung zu kombinieren.

Chaoul und Lange (München): **Über Lymphogranulomatose und ihre Behandlung mit Röntgenstrahlen.** (M. m. W., 1923/23, S. 725.) Erörterung der Diagnose und Differentialdiagnose (auf der Basis der primären Erkrankung des Lymphsystems kommt es öfters zu Lungentuberkulose). Protrahierte allgemeine Röntgenbestrahlung mit kleinen Dosen und großen Feldern verschaffte fast ausnahmslos selbst Schwerkranken wieder volle Arbeitsfähigkeit, so daß sie durchschnittlich 2½ Jahre rezidivfrei blieben. Technik: 4 große Rumpffelder: 1. Hals und Brust mit Achseldrüsen (vorn), 2. Abdomen mit Leistengegend (vorn), 3. Hals und Brust (hinten), 4. untere Teile des Rückens (hinten). Zuerst jedes Feld täglich mit 10% HED. bei 1 mm Cu. und 40 bis 45 cm FHD.; nach jeder Sitzung erst 1tägige, dann 2-, dann 3tägige Pausen, somit Gesamtdosis pro Feld 60 bis 80% HED. in 6 bis 8 Wochen. Nach 3 Monaten 2. Serie, im nächsten Jahre 3. prophylaktische Serie.

Chilaïditis: **1. Retrokonjunktivales Karzinomrezidiv, nach Radium- und Röntgentiefen-**

therapie seit 2 Jahren geheilt; **2. Unterlippenkrebs,** nußgroß, nebst einer harten Lymphdrüse, durch die gleiche Behandlung seit 1 Jahre geheilt. (Gaz. Méd. d'Orient, März 1923.)

W. Döderlein (Berlin): **Sektionsbefunde nach kombinierter operativer und Strahlenbehandlung bei äußerem Kehlkopfkarzinom.** (Beitr. z. Anat., Physiol., Path. u. Ther. d. Ohres, d. Nase u. d. Halses, 19, 3—5, S. 163.) Auf Grund von 3 Fällen ausgedehnter Karzinome, die vom Sinus piriformis ausgehend auf den Larynx übergegriffen hatten, empfiehlt Verf. statt der verstümmelnden Totalexstirpation des Kehlkopfes folgendes Verfahren: Zunächst Röntgendauerbestrahlung (Kreuzfeuer von 3 Feldern aus mit je 1 HED., Wiederholung nach 3 bzw. 6 Monaten); dann möglichst radikale Entfernung der Drüsen; in die weit offen bleibende Wunde nach Bedarf Radium nach der Preysingschen Methode (24—48 mg in Silberfiltern zunächst 12 Stunden, evtl. Wiederholung).

Manfred Fraenkel (Berlin): **Die Beeinflussung des übermäßigen Speichelflusses bei Encephalitis lethargica chron. durch temporäre Parotisausschaltung mittels Röntgenstrahlen.** (D. m. W., 1923, Nr. 19.) Technik: 4 Bestrahlungen auf die Parotis jederseits in je zwei Feldern durch 4 mm Al. ¾ HED. insgesamt. Nach den ersten beiden Bestrahlungen 14 Tage Pause. Einzeitige Massendosen sind kontraindiziert, da es dadurch zu einer Dauerschädigung der Parotis kommen kann.

Ernst Freund (Wien): **Die Therapie der primären chronischen, progressiven Polyarthritis.** (Med. Kl., 1923/21, S. 709.) Die Therapie der primären chronischen progressiven Polyarthritis = rheumatoiden Arthritis der englischen Autoren (Beginn gewöhnlich symmetrisch an den kleinen Gelenken der Extremitäten, allmählich Übergreifen auf größere Gelenke; Ausgang von der Synovia; schubweiser Verlauf mit Neigung zur Provenienz) wird abgehandelt. Therapeutisch kommen kausale Therapie durch Entfernung eines supponierten Krankheitsherdes (Ablehnung), Strahlentherapie, Reizkörzertherapie, Mechanotherapie, Thermotherapie, Biersche Stauung, diätetische und medikamentöse Behandlung in Betracht, ferner Radiumemanation, Radium- und Röntgenbestrahlung, natürliche Sonnenbestrahlung und Quarzlampe; Badekuren müssen den radioaktiven Bädern überlassen bleiben. Die wirksamste Anwendung ist die Emanations-Inhalationsbehandlung (40 bis 150 Macheeinheiten pro Liter Luft, 30 bis 50 tägliche bzw. 2tägige Sitzungen). Trinkkuren kommen nur in Betracht, wenn Inhalationen nicht angewandt werden können. Radiumbestrahlungen sind sehr wirksam, erfordern sorgfältige Technik und Überwachung. (Verletzungen! Nur Bestrahlungen weniger Personen gleichzeitig!) Röntgenbestrahlung ist in einzelnen Fällen sehr wirkungsvoll. Schwach radioaktive Präparate (Uranpechblende, Monazitsand) wirken schmerzstillend. Natürliche und künstliche Sonnenbehandlung kommt als Nachbehandlung bzw. zwischen Radiumkuren zur Verwendung.

F. Gaisböck (Innsbruck): **Diagnose und Therapie der primären Polyzythämie.** (Klin. Wschr., 1923/15, S. 699.) Bei der Besprechung der therapeutischen Maßnahmen wird darauf hingewiesen, daß die günstigen Resultate der Röntgenbestrahlung alle früheren Methoden zurückgedrängt haben. Knochenmarkbestrahlung mit harten Strahlen und hohen Dosen wird empfohlen.

Thos. A. Groover, I. A. C. Christie and E. A. Merritt: **Ein Überblick über die Behandlung des Hyperthyreoidismus mit allen Methoden, mit einer Zusammenfassung der röntgentherapeutischen Erfahrungen der Autoren.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 385.) Ein Vergleich der chirurgischen und röntgenologischen Behandlungsresultate ergibt den gleichen Prozentsatz Dauererfolge bei beiden Methoden. Patienten mit Hyperthyreoidismus sollten zuerst immer mit Röntgenbestrahlungen, und erst, wenn diese erfolglos ist, chirurgisch behandelt werden. Bei beiden Methoden ist die Allgemeinbehandlung der Patienten von größter Wichtigkeit. Technik: 5 M.-A., 30 cm Fu.-Str., 25 cm Abstand, 5 mm Al., 6 Min., 3 Felder, je 1 auf dem rechten und linken Lappen und dem Thymus. 3mal in 3wöchentlichen Abständen.

H. Guggenheimer (III. med. Kl. Berlin): **Zur Frage des Dauererfolgs der Strahlenbehandlung der Polycythämie.** (Zschr. f. die ges. physik. Ther., 27, 1—2, S. 87.) Krankengeschichte einer jetzt 5 Jahre beobachteten und mit 6 Röntgenserien behandelten Kranken. Ein Dauererfolg ist unwahrscheinlich, doch gelang es jedesmal, die Blutkörperchenzahl herabzudrücken, zuletzt nach Bestrahlung auch der platten Knochen. Weiche Strahlung ist schonender für das Allgemeinbefinden. Man muß versuchen, mit möglichst geringen Dosen zum Ziel zu kommen.

Hörnicke (Königsberg): **Die Röntgenbehandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose.** (M. m. W., 1923/29, S. 943.) Theoretisch-praktische Zusammenfassung auf Grund der Literatur.

Férid Ibrahim: **Heilung einer Lumbago nach diagnostischer Anwendung der Röntgenstrahlen.** (Gaz. Méd. d'Orient, März 1923.)

M. Kaufmann (Mannheim): **Behandlung der Erythrämie mittels Röntgenstrahlen.** (Klin. Wschr., 1923/16, S. 770.) Weiterer Fall bei einer 33jähr. Frau mit vollkommenem Heilerfolg, der zurzeit 1½ Jahre anhält.

Lyell Cary Kinney: **Die Röntgentherapie des Ohrensausens.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 378.) Wenn das Ohrensausen von einer Otosklerose herrührt, kann höchstens eine weitere Verschlimmerung verhindert werden. Wenn es aber im Gefolge einer Mittelohrentzündung

auftritt, dann kann man durch Bestrahlung Besserung erwarten, die auf einer Rückbildung der adenoiden Schwellungen am pharyngealen Ende der Tuba Eustachii und nicht auf endokrinen Wirkungen beruht. Technik: 135 KV., 5 M.-A., 6 mm Al., 60 cm Abstand, 5 cm Einfallsfeld, täglich 2 Min. auf jede Seite 8 Tage lang, dann wöchentliche Pause. Durchschnittlich 3 Serien.

O. Klieneberger (Königsberg i. Pr.): **Die Behandlung der Epilepsie mit Exstirpation und Röntgenbestrahlung der Nebennieren.** (Arch. f. Psych., 66, S. 782.) Von 12 Bestrahlten wurden 2 nicht, 10 dagegen entschieden gut beeinflußt, indem die Absencen wie Krampfzustände seltener und leichter wurden (s. Kurtzahn).

Jean Kottmaier (Mainz): **Die Röntgenbehandlung von Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 342.) Röntgenbehandlung der Hyperplasie des lymphatischen Rachenrings wird empfohlen. Bestrahlung senkrecht zu dem jeweils aufsteigenden Unterkieferast, erreicht die Gaumenmandel. Ein Nackenfeld etwas unterhalb der Höhe der Linea nuchae als oberer Begrenzung zusammen mit 2 Gaumenmandelfeldern gestattet den ganzen Rachenring der Wirkung der Röntgenstrahlen zu unterwerfen (äußerlich ²/₃ HED. pro Feld reicht aus). Durch Bestrahlung nach dieser Angabe wurde bei hyperplastischen Gaumenmandeln Jugendlicher in einer Reihe von Fällen normales Verhalten hergestellt. Ähnlich gute Wirkungen sind durch Bestrahlung bei den hypertrophischen Erkrankungen der Nasenschleimhaut zu erwarten. (Rhinitis hypertrophica, Affektionen der Nebenhöhlen, Polypen.) Manche Fälle von chronischem Tubenverschluß dürften sich ebenso zur Röntgenbehandlung eignen.

H. Kurtzahn (Königsberg i. Pr.): **Röntgenologische Bemerkungen zur Epilepsiebehandlung durch Intensivbestrahlung einer Nebenniere.** (Arch. f. Psych., 66, S. 792.) Technik: Links neben der Wirbelsäule ein leicht schräges Längsfeld (oben näher der Ws.), vorn ein zweites korrespondierendes, je 1 HED. in 23 cm FHD; Pause mindestens 8 Wochen, im ganzen höchstens 3 Serien. Möglichste Schonung der Milz. Erfolge siehe Klieneberger.

Krull, C. A.: **Over Stralenbehandeling bij tuberculose van het oog.** (Nederl. tijdschr. v. geneesk., 1923, I, Nr. 7, S. 630.) Bericht über die Erfahrungen mit Röntgen- und Radiumbehandlung der Universitätsaugenklinik zu Amsterdam, einem nicht zu unterschätzenden Verfahren in der Behandlung der Augentuberkulose, von dem man aber nicht alles erwarten darf. Besonders dazu geeignet erscheint die tuberkulöse Keratoskleritis, die torpide Iristuberkulose und die Zyklochorioiditis-Schädigungen wurden bei exakter Dosierung und Pausen so gut wie nicht beobachtet.

Lenk, Holzknecht und H. Sielmann (Wien): **Konservative ätiologische Ulkustherapie.** (Wiener Arch. f. inn. Med., VI, 1, S. 137.) Bei 26, teils nicht operierten, teils postoperativen Fällen erzielte die Bestrahlung klinische Heilung bzw. bedeutende Besserung. Bei schlecht funktionierenden Anastomosen gehen die Spasmen (Vagustonus) und die Hyperazidität zurück; den früher störenden Röntgenkater verhütet man durch Kochsalztherapie, per os oder als Klysma (1½ bis 2 Eßlöffel in 600 ccm körperwarmen Wassers) oder intravenös (10 ccm 10proz. Lösung in 5 bis 8 Minuten). Bei einem Ulcus ventr. mit Nische an der Hinterwand schwanden die Beschwerden nach einer Bestrahlungsserie und blieben jetzt 2¼ Jahre aus; auch ein durch Bestrahlung beschwerdefrei gewordenes Ulc. duod. wurde beschwerdefrei. Technik: 1. Mittlere Dosistufe in dosi plena; bei mittelstarken Personen 2 Felder (Epigastrium; dorsal gegenüber), bei stärkeren 3 (vorn ein rechtes und ein linkes Feld). Feldgröße 10 × 15 oder 12 × 12; FHD. 20 bis 25 cm; parallele Funkenstr. zirka 27 cm, entsprechend einer kürzesten Wellenlänge von 12 Zenti-Angström. Oberflächendosis 5 bis 7 H. oder ²/₃ Sabouraud oder ½ HED.; Filter 0,2 mm Cu., Zn. oder Messing; Pause zwischen den Feldern 1 bis 2 Tage, zwischen den (1 bis 3) Serien: 5 bis 7 Wochen; Kochsalz kurz vor und nach jeder Bestrahlung. 2. Dieselbe Stufe in dosi refracta: 2 bis 3 H. = ¹/₅ bis ¼ HED. auf jedes Feld mit 1 Tag Felderpause, 3mal in 3 aufeinanderfolgenden Wochen, dann 3 Wochen Pause. Kochsalz nur nachher, wenn nötig.

John D. Osmond: **Röntgentherapie akuter Infektionen der Nasennebenhöhlen.** (The Amer. Journ. of. Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 374.) Bericht über 12 Fälle, die durch Bestrahlung (5 M.-A., 20 cm Fu.-Str., 3 mm Al., 25 cm Fokus-Haut-Distanz, 2 Min.) subjektiv und objektiv gebessert und teilweise geheilt wurden.

G. Schwarz: **Beseitigung der Anurie durch Röntgentiefenbestrahlung.** (Ges. d. Ärzte in Wien, 15. 6. 1923, Bericht W .m. W., 1923/27, S. 1258.) Mit Ausspr.

Sessa: **Ein Fall von Sarkom am Ellbogen.** (La Radiol. Med., X, 6, Juni 1923, S. 242.) Kasuistischer Beitrag. 43j. Patientin, vor 3 Jahren unbestimmte leise Schmerzempfindungen im Ellbogengelenk, besonders Olekranon. Nach zirka ½ Jahr Unfall, darauf heftiger Schmerz, Schwellung des Ellbogengelenkes. Unter der Annahme einer Fraktur (Röntgenuntersuchung unterblieb) Ruhigstellung und Gipsverband. Nach 6 Wochen ohne Bewegungseinschränkung geheilt, schmerzfrei. ½ Jahr später wieder leise Schmerzen wie vor dem Unfalle, leichte Ermüdung im rechten Arme, die sich auf Bäder besserte. Vor ½ Jahr leichte Schwellung im oberen Drittel des r. Unterarms mit Rötung, Schmerz spontan und auf Berührung, auffälliger Schwäche des Armes. Verdacht auf entzündlichen

Knochenprozeß; Röntgenplatte zeigt Veränderungen im proximalen Schaftdrittel der Ulna, die auf myelogenes Sarkom hinweisen. Wa. R. negativ. Probeexzision. Die histologische Untersuchung ergibt ein vorwiegend aus Spindelzellen bestehendes myelogenes Sarkom. 12 Tage nach der Probeexzision zeigen sich die Schnittränder vom Sarkom infiltriert. Nunmehr Resektion des proximalen Schaftdrittels der Ulna. Anschließend 2 Serien Röntgenintensivtherapie, je 2 Felder mit Erythemdosen belegt. Ein halbes Jahr später Pat. völlig wohl, Funktion des Gelenkes im Stützapparat gut. Neuerliche Röntgenaufnahme zeigt Subluxation des Unterarmes nach dorsal, der Stumpf der Ulna ohne pathologische Veränderungen; Pat. wird weiter beobachtet.

M. Steiger: **Die Röntgenbehandlung der Polycythaemia rubra.** (Schweiz. med. W., 1923/15, S. 376.) Drei Fälle wurden durch Knochenmarkbestrahlung gebessert oder geheilt, ein Fall mit einer großen Milzschwellung (Vaquessche Krankheit) wurde durch Milzbestrahlung trotz Milzverkleinerung im Blutbild und im klinischen Verhalten nicht verändert.

M. Steiger: **Die Röntgenbehandlung der Ischias.** (Schweiz. med. W., 1923/24, S. 581.) Verf. hat 13 Fälle von Ischias in 1 bis 4 Sitzungen behandelt. Leider ist in keinem der Fälle die Dosis angegeben, ebensowenig die Feldgröße, der Fokus-Hautabstand, die Belastung, die Filtrierung usw. Die Angaben beschränken sich darauf, „daß das Wurzelgebiet des M. ischiadicus den Strahlen ausgesetzt werden müsse", und daß z. B. ein Patient durch eine einzige relativ kurze Bestrahlung von 30 Minuten Dauer von seinen Schmerzen befreit worden sei.

Strauß: **Über Strahlentherapie der Tuberkulose.** (D. med. W., 1923/25 u. 26.) Bericht über den heutigen Stand der Röntgentherapie bei Lungentuberkulose.

Szász (Budapest): **Die Behandlung der chronischen Tubeneiterung mit Röntgenstrahlen.** (Laryng. Kongr. 1922 = Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk., 3. Bd., S. 95.) Bei mehreren Kindern anscheinend gute, sekretbeschränkende Wirkung. Technik: 5- bis 6qcm-Feld, enthaltend den äußeren Gehörgang und die Projektion der Tube auf die Gegend des Arc. zygom.; 0,2 mm Kuprumzink + 1 mm Al.; 25 cm FHD.; 1/3 ED., Dauer 15 Min. mit Doppelinduktor und Lilienfeldröhre. — Musspr.

H. J. Ullmann and F. R. Nuzum: **Die Bakteriologie bestrahlter Tonsillen.** (The Amer. Journ. of Roentg., X, 5, Mai 1923, S. 396.) Unter 20 Fällen, die nach der Bestrahlung starke Veränderungen der Tonsillen zeigten, blieben 20% frei von hämolytischen Streptokokken, weitere 35% blieben für 6 Monate frei, 45% behielten ihre Streptokokken. Eine Beziehung zwischen klinischem und bakteriologischem Befund konnte nicht gefunden werden. Technik: 200 KV., 50 cm Abstand, 9 cm Feldgröße, 1 mm Cu. + 1 mm Al., 25 M.-A.-Min. in der 1. Sitzung, 35 in der 2., 45 in der 3. und 4. bei 48 Stunden Zwischenraum. Wiederholung nach 3 Monaten.

Walterhöfer (III. med. Kl. Berlin): **Die physikalische Behandlung der Blutkrankheiten und ihre Grundlagen** (Zschr. f. die ges. physik. Ther., 27, 1—2, S. 90.) In diesem Überblick wird auch die Wirkung schwacher und stärkerer Röntgenbestrahlung auf das Blutbild bei den verschiedenen Blutkrankheiten durchgesprochen. Lit.

E. Wossidlo (Berlin): **Diagnose und Behandlung der Prostatahypertrophie bei älteren Leuten.** (Med. Kl., 1923/26, S. 891.) Durch die Röntgenbestrahlung von Hoden und Prostata kann das Leiden nicht beseitigt werden. Dazu kommt, daß die Röntgenbestrahlung der Prostata durchaus nicht als harmlos bezeichnet werden kann. Verf. u. a. haben nach Bestrahlung schwerste Abzeßbildung beobachtet, die zunächst eine symptomatische Operation erforderlich machten und dann zu sekundärer ungemein erschwerter Prostatektomie führten. (Der Artikel W.s dürfte auch von fachchirurgischer Seite betrachtet, nicht als erschöpfend und allgemein maßgebend angesehen werden. Moser hat gerade in der letzten Zeit auf die unblutige, erfolgreiche Behandlung der Prostatahypertrophie durch systematische Anwendung von Eukain hingewiesen; Ref. hat bisher bei Prostatabestrahlung keine Abszesse beobachtet und neben einzelnen Mißerfolgen, nach denen die Operation geraten wurde, sehr beachtliche und dauerhafte Erfolge bei alten Leuten — Verschwinden des Katheters usw. — feststellen können.)

7. Verwandte physikalische Heilmethoden.

Aikins: **Die Radiumanwendung beim Sarkom.** (Journ. of Rad., IV, 2, Febr. 1913.) Lymphosarkom: die Heilungen waren geringer als die von anderen Autoren angegebenen. A. hält das Lymphosarkom für das am wenigsten der Bestrahlung zugängliche Sarkom. Osteosarkom: Die Erfolge sind mäßig, wenn das Knochengewebe mit angegriffen ist, wenn es sich um ein vom Periost ausgehendes Sarkom handelt, sind die Erfolge gut und dauernd. Das Chondrosarkom spricht nur wenig an. Epulisbestrahlung zeitigte glänzende Erfolge. Melanosarkom gibt zweifelhafte Resultate, da häufig bei vollständiger lokaler Heilung Metastasen auftreten, doch wurden einzelne Fälle geheilt. Angiosarkom gibt gute Dauererfolge. Die an der Orbita, Conjunctiva, am Augenlid und an der

Nase auftretenden Sarkome wurden meist mit relativ gutem Erfolg bestrahlt. Adenosarkome zeigten nur eine geringe Beeinflussung.

A. Becker (Heidelberg): **Zur Methodik der Emanationsmessung.** (Strahlenther., Bd. 15, H. 3, S. 365.) Die zu untersuchende Emanation wird in einem besondern Vorraum gesammelt und zu einer festgehaltenen Zeit restlos in den Meßraum übergeführt. Ein neues Emanometer, das direkt mit dem Elektrometer verbunden ist, wird angegeben. Das angegebene Verfahren vereinigt den Vorteil einfachster und kürzester Durchführbarkeit mit demjenigen größtmöglicher Genauigkeit und Sicherheit.

A. Beckmann (Dortmund): **Gewebsverbrennungen durch hohe Hitze.** (Klin. Wschr., 1923/16, S. 743.) Bestätigung der Schriddeschen Lehre, daß die Hitzewaben- und Hitzespaltenbildung bei hoher Hitze auf die Entwicklung von Wasserdampf aus der Gewebsflüssigkeit zurückzuführen ist.

Benthin (Königsberg): **Radiumverbrennungen.** (Vortr. in der Nordostd. Ges. f. Gyn., 25. 11. 1922, Bericht Mschr. f. Gebh., 62, S. 338.) Mit Ausspr.

O. Beuttner: **Die Resultate der der Curietherapie unterworfenen Uterushalskarzinome nach 5- bis 8jähriger Beobachtungsdauer.** (Schweiz. med. W., 1923/5, S. 55.) Seit 1914 keine Operation mehr, sondern nur Radiumbehandlung von 63 Kranken. Der Autor unterscheidet analog zu Döderlein folgende Gruppen: 1. operable Ca. (6,3%), 2. Grenzfälle (17,6%), 3. Fälle mit Kraterbildung und leichter Infiltration der Scheidengewölbe und Parametrien (33,3%), 4. Kraterbildung und neoplastischer Block (42,8%). Nach 5 bis 8 Jahren sind aus der 1. Gruppe noch 4 am Leben, aus der 2. Gruppe ebenfalls noch 4, aus der 3. Gruppe noch 3 und aus der 4. Gruppe keine. Von 63 Patienten leben also nach 5 bis 8 Jahren noch 11 Kranke (17,4%). Etwas günstiger erscheint das Resultat, wenn man die Prozentzahl für die einzelnen Gruppen getrennt berechnet. 1. Gruppe: Von 9 Fällen noch 4 am Leben = 44,4%. 2. Gruppe: Von 8 Fällen noch 4 am Leben = 50%. 3. Gruppe: Von 25 Fällen noch 3 am Leben = 12%. 4. Gruppe: Von 21 Fällen noch 0 am Leben = 0%. Die gesonderte Betrachtung der Lebensdauer nach Einsetzen der Behandlung bei den einzelnen Gruppen zeigt, daß der Erfolg weniger von der mikroskopischen Form des Kollumkrebses oder von der applizierten Dosis (Millicuriestunden), als vom Allgemeinzustand und vom Alter der Patienten abhing. Auf Blutabgang und Ausfluß in der hoffnungslosen 4. Gruppe hat die Radiumtherapie einen sehr viel besseren Einfluß, als die Exkochleation oder das Ferrum candens (76% gegen 44%). Denselben guten therapeutischen Erfolg erreichen wir gegen die Schmerzen: Linderung in 72 gegen 14%). Auch die Lebensdauer der Patienten der 3. und 4. Gruppe ist seit Einführung der Radiumtherapie erheblich verlängert worden. (Durchschnittliche Lebensdauer betrug 28½ resp. 14 Monate gegen 8 resp. 7 Monate.) Der Autor kommt zum Schlusse, daß durch die Operation der operablen Fälle sicher weniger erreicht wird, als durch die Bestrahlung allein, und daß die Frage nach der besten gegenwärtigen Behandlung der inoperablen Uterushalskarzinome dahin erledigt sei, daß die Radiumbehandlung weit bessere Ergebnisse zeitigt, als die alte Palliativmethode.

Bordier: **Behandlung der Hypertrichose mit Diathermie.** (Arch. d'Electr. méd. et de Physiother., H. 488, Mai 1923, S. 129.) Die Heilung der Hypertrichose ist nach französischer Ansicht ein wichtiges soziales Problem. Bis jetzt wurde hauptsächlich die Elektrolyse zur Zerstörung der Haarpapille angewendet; mitunter versuchte man es auch mit der Röntgentherapie. Der Verfasser bedient sich zu dem Zweck der Diathermie. Dazu ist ein mit dem Fuß zu bedienender Unterbrecher notwendig, da die Hände des Operateurs durch Nadel und Epilationspinzette nicht frei sind. Dieses Unterbrecherpedal ist besonders konstruiert, weil die Stromschlußdauer außerordentlich kurz ist, etwa ein Zehntel Sekunde, doch läßt sich mit demselben Unterbrecherpedal auch eine lange Stromschlußdauer herstellen, wie sie bei Anwendung der Diathermie zu anderen Heilzwecken notwendig ist. Die Epilationsnadel ist die gleiche wie bei der Elektrolyse, jedoch ist ein anderes Verbindungskabel zwischen Apparat und Nadel notwendig, als das sonst beim Diathermieapparat gebräuchliche, weil das Gewicht des gewöhnlichen Kabels zu schwer ist, was die Leichtigkeit der Hand des Operateurs beeinträchtigt. Durch die Einführung der Diathermienadel werden die feinen Arterien und Venen zerstört, die das Haar ernähren. Die Vorzüge der Epilation mit Diathermie vor der Elektrolyse sind: 1. Zur elektrolytischen Zerstörung der Haarpapille sind 20 bis 30 Sekunden nötig. Die Diathermiekoagulation geschieht in Bruchteilen einer Sekunde, ist also eine große Zeitersparnis. 2. Nach der Diathermiekoagulation wachsen die Haare nicht wieder nach, was sich auch von der bestausgeführten Elektrolyse nicht behaupten läßt. Bemerkt wurde, daß auch die Haare in der nächsten Nachbarschaft eines mit Diathermie behandelten Haares ausfielen. 3. Die Diathermieepilation hinterläßt keinerlei Spuren auf der Haut, doch muß die Nadel wenigstens 3 bis 4 mm tief eingeführt werden, denn dringt die Nadel nicht tiefer als bis zum Orificium des Follikels, so kann eine kleine Narbe entstehen. 4. Die Epilation durch Diathermie ist viel weniger schmerzhaft als die durch Elektrolyse; denn die Koagulation tritt so rasch ein, daß die Zerstörung der Haarpapille schon im Augenblick der Schmerzempfindung erreicht ist. Jedenfalls ziehen die Patienten, an denen beide Epilationsweisen ausgeführt wurden, die Epi-

lation mit Diathermie vor. — So stellt dieses Epilationsverfahren einen wirklichen Fortschritt dar, besonders bei der Behandlung der Hypertrichose bei jungen Mädchen.

E. Bumm (Berlin): **Über paravaginale Radiumbestrahlung.** (Vhdlg. der D. Ges. f. Gyn. 1922 = Arch. f. Gyn., 117, S. 221); s. Fortschr. XXIX, 5, S. 631.

Eckstein (Freiburg i. Br.): **Einfluß des natürlichen und künstlichen Lichtes auf das Wachstum junger Ratten.** (Vhdlg. der 33. Vers. d. D. Ges. f. Kindhk. 1922 = Mschr. f. Kindhk., 24, 4—5, S. 587.) Mit Quecksilberquarzlampen bestrahlte Tiere zeigten eher eine Wachstumshemmung; einzelne waren außerordentlich empfindlich. Unter Lichtabschluß aufgezogene Tiere wurden durch Bestrahlung erheblich im Wachstum gefördert. Im bestrahlten Organismus finden Zellzerfall und „Umstimmungen" statt, die je nach der Reizdosis die Entwicklung fördern oder hemmen können („Protoplasmaaktivierung"). — Aussprache Seite 589. Kozitschek berichtet über ein zirka 2jähr. Kind, bei dem nach kurzer Quarzlampenbestrahlung wegen Impetigo contagiosa Lungenödem, Herz- und Atemstillstand eintrat.

Paul Francois (Antwerpen): **Bogenlichtbäder.** (Journ. de Radiol. et d'Electr., Juni 1923, S. 254.) Die Bogenlichtbäder ersetzen fast vollständig die natürliche Sonnenbestrahlung. Mindestens 12 Bäder, d. h. eine einmonatliche Behandlung, sind erforderlich, ehe man wesentliche Wirkungen erzielen kann. Bei nicht tuberkulösen Affektionen wird man 40 Bäder verabreichen müssen, ehe man therapeutische Einwirkungen erzielt, während tuberkulöse Erkrankungen je nach Ausbreitung und Alter der Veränderungen sowie Alter der Kranken 20 bis 400 Bäder benötigen. — Die Bäder rufen nach 10 bis 20 Stunden eine wechselnd starke Hautentzündung hervor, evtl. mit lange bestehender Rötung, Schuppung, Pigmentation. Bei häufiger und intensiver Bestrahlung können sich aktive Erytheme mit Gefäßerweiterung ausbilden. Unter der Besonnung bildet sich gesteigerte Abwehrkraft der Haut gegen Infektionen, Steigerung der sezernierenden und eliminierenden Kräfte, Blutzunahme, nach anfänglicher Zunahme Abnahme von Pulszahl und Blutdruck, Verlangsamung und Vertiefung der Atmung, Anregung von Diurese, Appetit, günstige Beeinflussung von Schlaf, Stoffwechsel, Gewicht usw. aus.

Gödde: **Über Reaktionen bei Quarzlampenbestrahlungen Lungentuberkulöser.** (D. m. W., 1923/24.) G. wendet sich scharf gegen die Behauptung Bachs, daß die Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne bei tuberkulösen Lungenkranken vollkommen gefahrlos sei. Er beobachtete bei 57 von 655 Kranken im Anschluß an die Bestrahlung deutliche Reaktionen, sowie mehrfach Blutungen. Die Gefahr der Reaktion ist um so größer, je frischer und aktiver der Prozeß ist. Besondere Vorsicht ist am Platze bei den überwiegend knotigen Formen, besonders wenn es sich um zahlreiche kleine zerstreute Herde handelt, sowie bei den auf dem Blutwege zustandegekommenen zerstreutherdigen chronischen Formen. Fieberhafte und schwere Erkrankungen sollte man gänzlich von der Bestrahlung ausschließen. Besonders scharfe Auswahl ist bei ambulanter Behandlung zu treffen. Körperwärme und Lungenbefund sind während der Bestrahlungskur fortlaufend zu kontrollieren. Bei Auftreten von Reaktionen ist unbedingt Bettruhe geboten. Bei Beachtung dieser Gesichtspunkte ist die Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne ein gutes Unterstützungsmittel bei der Behandlung von tuberkulösen Lungenkranken.

Max Heiner (St. Joachimsthal i. B.): **Die Radiumbehandlung und ihre Indikationen.** (Med. Kl., 1923, 18, S. 612.) Die anzuwendende Radiumdosis hängt von der Hyper- bzw. Hyposensibilität ab, ist also Erfahrungsindikation. Die für den einzelnen zu hohe Dosis löst lokale und allgemeine Reaktionen von solcher Heftigkeit aus, daß der zu erzielende oder schon erzielte Erfolg in Frage gestellt werden kann. So wurden bei der chronischen Polyarthritis rheumatica Dosen von 30 000 bis 150 000 Mache-Einheiten pro Bad = zirka 24 Bäder benötigt. Anfangsdosis von 30 000 M.-E. gilt für ein Bad von 20 bis 30 Minuten, nach 4 bis 6 Bädern wird tastend angestiegen. Die Trinkkuren bewegen sich auf einer 3- bis 4-Wochenkur in Dosen von 50 000 bis 200 000 M.-E. pro Tag (3malige Trinkkur nach den Mahlzeiten). Die Bestrahlungsbehandlung ist Sache des erfahrenen Radiologen. Die Strahlenwirkung ist Ergebnis der Einwirkung auf die Ionisation und die kolloidale Struktur des Protoplasmas. Die verwandte Strahlenmenge löst stets in gleichem Sinne biochemische Wirkungen und Ionisationseffekte aus, dabei dürfte der Einfluß auf die Kalziumionen von allergrößter Bedeutung sein. Fortschritte auf dem Gebiete der Kolloidchemie dürften bestimmt sein, Indikation und zweckmäßigste Dosierung der Strahlen in jedem Fall bestimmt anzugeben.

S. Hirsch (Frankfurt a. M.): **Kritische Anmerkungen zur Frage der Therapie chronischer deformierender Gelenkerkrankungen auf Grund klinischer Beobachtungen.** (Med. Kl. 1923, 16, S. 527.) Besprechung der Wirkung parenteraler Reizstoffe, wobei nach Matthes die Fiebererregung eine große Rolle spielt. Ein wesentlicher Unterschied in der Wirksamkeit der verschiedenen Stoffe besteht nicht. — Unter den bei chronischer Arthritis zur Anwendung gebrachten Mitteln dürfte nach den Erfahrungen des städtischen Krankenhauses Sandhof-Frankfurt auch der Radiumemanation eine besondere Bedeutung zukommen. Die günstige Beeinflussung durch Radium wird in der Einwirkung

eines physikalisch-chemischen Dauerreizes, der durch die Applikationsform gewährt werden kann, gesehen. Dadurch kann die durch Anwendung der parenteralen Reizstoffe gesuchte Einwirkung einschleichend und in lang hingestrecktem Verlauf angestrebt werden. Bei der Radiumtherapie kommt es darauf an, eine bestimmte Reizschwelle, bei der stürmische Reaktionen noch nicht auftreten und die individuell in großen Grenzen schwankt, festzustellen. Emanationswasser mit einem Gehalt von 1000 bis 1 000 000 Mache-Einheiten wurde gegeben. Nach Feststellung der Reizschwelle, die durch langsames Steigen der Dosen erreicht wurde, blieben die Mengen eine Zeitlang auf dieser Höhe, sodann ging man allmählich zur Ausgangsdosis zurück. Als Ausdruck der Dauer wurde in einzelnen Fällen eine während des ganzen Verlaufs der Behandlung sich bemerkbar machende leichte Temperaturerhöhung bemerkt, die prognostisch als günstiges Zeichen für die Beeinflussung des Falles zu werten ist. Die physikalischen stets mitangewandten Methoden können durch keine Reizstoffbehandlung ersetzt werden.

Hochenbichler (Wien): **Über die prophylaktische Behandlung der Eklampsie mit künstlicher Höhensonne.** (Mschr. f. Gebh., 62, 5—6, S. 269.) Empfehlung auch prophylaktisch. Wirksam ist die Blutdrucksenkung.

Franz Jonas (Berlin): **Neue Wege der Lichtbehandlung in der Gynäkologie.** (Strahlenther., 15, 2, S. 237.) Die Ultrasonne Landeker-Steinberg wurde erfolgreich nicht nur in der kleinen Gynäkologie, sondern auch bei Fällen verwandt, die nach bisheriger Anschauung allein durch operativen Eingriff geheilt oder gebessert werden konnten.

A. Landeker (Berlin-Charlottenburg): **Erfolge der Strahlentherapie in der Behandlung entzündlicher Frauenkrankheiten.** (Strahlenther., 15, 2, S. 224.) Bericht über die Erfolge mit der verbrennungsfreien „Ultrasonne" (Ingenieur Steinberg und Landeker), bei der sämtliche entzündungserregenden Strahlen von 290 $\mu\mu$ abwärts fehlen sollen. Mit dieser Ultrasonne ist erfolgreiche Behandlung der parametranen und Adnexerkrankungen entzündlicher Art möglich; L. glaubt auch das Gebiet der entzündlichen Beckenbindegewebserkrankungen — Exsudate, wie schwielige Narbenstränge — der Lichttherapie erschlossen zu haben. (Bestrahlungen durch 3 bis 5 Wochen, meist 15 Bestrahlungen mit 600 bis 700 Bestrahlungsminuten.)

Luigi Mazzoni: **Die Röntgen- und Radiumbehandlung des Rhino-pharyngoskleroms.** (La Radiol. Méd., X, 2, Febr. 1923.) Bericht über 15 Fälle von Rhinosklerom, die durch die Strahlenbehandlung häufig beeinflußt worden sind. Das Radium hat sich als das empfehlenswertere therapeutische Agens bei dieser Krankheit erwiesen.

Fr. Peemöller (Hamburg-Eppendorf): **Neuere Untersuchungen über die blutdrucksenkende Wirkung von künstlichen (elektrischen) Lichtquellen und Hochspannungs-Hochfrequenzapparaten.** (Kl. Wschr., 1923/21, S. 973.) Durch eingehende Untersuchungen ist festgestellt, daß die Blutdrucksenkung nach Bogenlichtbestrahlung zum weitaus größten Teil als eine Wirkung der eingeatmeten Bogenlampenluft und nicht als eine Folge der Wärmestrahlung aufzufassen ist. Als einzige blutdrucksenkende Gaskomponente der Bogenlampenluft kommt das Stickoxydul oder Lachgas von der Formel N_2O in Betracht. Bei der gewöhnlichen elektrischen Kohlenbogenlampe von etwa 30 Ampère und bei der Ultrasonne von 11 Ampère Stromstärke werden die meisten blutdrucksenkenden Gase gebildet, ferner bei der Höhensonne von Bach, der Siemensschen Aureollampe und in Röntgenzimmern. Derselbe Vorgang spielt sich auch ab in der Umgebung der Funktenstrecke des d'Arsonvalschen Apparates.

A. Pfefferkorn (Halle): **Über die Behandlung der Bauchfelltuberkulose mit künstlicher Höhensonne.** (Zbl. f. inn. Med. 1923/22, S. 353.) 43 Fälle, 77% bedeutend gebessert.

Schürer: **Über intensive Sonnenlichtbehandlung der Lungentuberkulose.** (D. m. W., 1923/22.) Entgegengegestzt der meist herrschenden Ansicht, daß tuberkulöse Lungenkranke nicht mit Sonnenbädern behandelt werden können, ist der Verfasser auf Grund von ausgedehnten Erfahrungen zur Überzeugung gekommen, daß die intensive Behandlung der Lungentuberkulose bei geeigneter Indikationsstellung ganz ungefährlich ist, wenn man den Kranken allmählich ganz systematisch an die mehrstündigen Sonnenbäder gewöhnt. Geeignet für die Sonnentherapie sind alle leichteren Erkrankungen und alle fibröse Formen. Auch große Ausdehnung der Erkrankung, Kavernen, subfebrile Temperaturen, nicht zu ausgedehnte pneumonische Prozesse und Neigung zu Lungenblutungen bilden nicht ohne weiteres eine Kontraindikation. Wenn die Heliotherapie durch mehrere Tage oder Wochen durch Mangel an Sonnenlicht unterbrochen wird, dann hat die künstliche Höhensonne an Stelle der Sonnenbäder zu treten, damit die einmal erreichte Gewöhnung nicht wieder verloren geht. Die bisher erzielten Erfolge auch bei ausgedehnten tuberkulösen Lungenerkrankungen sind überraschend günstig, sie bedürfen aber noch weiterer Bestätigung.

John R. Ranson: **Ein neuer Halter für Radiumnadeln.** (The Journ. of Radiol., Mai 1923, S. 170.)

Wilhelm Stenstroem (Buffalo): **Eine neue Art der Umfüllung von Radiumemanation.** (Amer. J. of Roentg., X, 4, April 1923.)

Wildegans (Urbankrankenhaus Berlin): **Verletzung durch elektrischen Starkstrom mit töt-**

lichem Ausgang. (Klin. Wschr., 1923/13, S. 588.) Beobachtete Starkstromverletzung eines 63jähr. Mannes durch doppelpolige Berührung eines unter 6000 Volt stehenden Leiters mit Stromübertritt Hand—Rumpf—andere Hand unter Bildung eines Lichtbogens. Das Leben blieb zunächst erhalten, weil wesentliche Teile des kardiovaskulären Apparates und des Zentralnervensystems nicht in Mitleidenschaft gezogen waren. Die anfangs umschriebenen Substanzverluste, Nekrosen, Verbrennungen der oberen Extremitäten sind ausgezeichnet durch beständig nach Fläche und Tiefe fortschreitendem Zerfall der Gewebe in einer Ausdehnung, die die anfangs nachweisbare Schädigung um ein Vielfaches übertrifft. Jauchige Sekundärinfektion und feuchte Gangrän des Unterarmes führten trotz Exarticulatio humeri 11 Tage post trauma zum Tode.

Patentanmeldungen.

846 778. Dr. Gustav Bucky (Berlin, Kleiststr. 19): Röntgenröhre für überweiche Strahlen. 8. 5. 1923. B. 102 474.

846 011. Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G. (Erlangen): Hilfsvorrichtung um die Wirksamkeit mit einer Jonisationskammer versehener Einrichtungen zur Untersuchung von Röntgen- u. dgl.-Strahlen mittels eines radioaktiven Stoffes nachzuprüfen. 18. 3. 1919. R. 46 790.

846 921. Dr. Erich Henschke (Berlin-Schmargendorf, Marienbader Str. 9): Heiztransformatoreinrichtung zum Betrieb von gasfreien Röntgenröhren. 12. 12. 1922. H. 95 417.

15 K. 79395. Koch & Sterzel & Dr. Mario Jona (Dresden, Zwickauer Str. 40/42): Metallische Röntgenröhre. 6. 10. 1921.

18 R. 57 116. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Einrichtung zum Betriebe von Röntgenröhren. 1. 11. 1922.

844 605 (Mai 1923). Ernst Pohl (Kiel, Hospitalstr. 27): Röntgendurchleuchtungs- und Aufnahmevorvorrichtung. 21. 2. 1922. P. 36 742.

844 621. Dr. Friedrich Heitz (Landau/Pfalz): Paraffin-Wachsphantom zur Messung der Röntgenstrahlenenergie. 19. 3. 1923. H. 96 418.

844 622. Dr. Friedrich Heitz (Landau/Pfalz): Filtersicherung und Filterkontrolle in der Röntgenstrahlentherapie. 19. 3. 1923. H. 96 419.

845 505 (Mitte Mai). Dr. Henrik Goldberg & Oswin Baumgärtel (Lodz, Polen), Vertreter: A. Trautmann & H. Kleinschmidt, Patentanwälte (Berlin SW. 61): Regeneriervorrichtung für Röntgenröhren. 31. 1. 1922. G. 51 115.

845 504. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Hilfsvorrichtung für die Anwendung von Röntgen- und ähnlichen Strahlen. 17. 12. 1921. R. 54 962.

6 K. 84 850. Koch & Sterzel A.-G., Johannes Frenzel & Arthur Schaarschmidt (Dresden, Zwickauer Str. 42): Blendvorrichtung für die Zwecke der Röntgenphotographie. 10. 2. 1922.

845 236. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Vorrichtung zur Untersuchung mittels Röntgenstrahlen. 9. 4. 1923. R. 58 059.

6 St. 35 577. Dr. Pleikart Stumpf (München, Rottmannstr. 14): Zweiröhrenblende für Tiefenbestimmung und Stereodurchleuchtung. 20. 3. 1922.

845 621 (1. Juni). Albert Schneider (Rodewisch i. V.): Einrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe stereoskopischer Films. 20. 3. 1923. Sch. 77 006.

847 424 (Mitte Juni). Josef Zacharias (Regensburg, Maximilianstr. 18): Mechanische Wechselung von Diapositiven für Projektions- und Stereobetrachtungsapparate aller Art. 18. 4. 1923. Z. 15 506.

15 R. 48 151 (1. Juni). Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Berlin): Glühkathodenröntgenröhre mit einem die Antikathode umgebenden Gehäuse aus leitendem Stoff. 8. 8. 1919.

18 O. 13 358. Werner Otto (Berlin, Müllerstr. 35): Anordnung der Stromzuführungen zu Röntgenröhren. 16. 11. 1922.

16 F. 50 562. Dr. R. Fürstenau (Berlin, Kurfürstenstr. 146): Verfahren zur Erzeugung von Röntgenstrahlen zeitlich unveränderlicher Beschaffenheit. 12. 11. 1921.

18 J. 22 478. Dr. Georg Jaeckel (Berlin, Invalidenstr. 42): Vorrichtung zum Schutz von in Röntgenzimmern aufgestellten Meßinstrumenten gegen Beeinflussung der Nadel durch elektrostatische Kräfte. 11. 3. 1922.

15 L. 56 477. Dr. Julius Edgar Lilienfeld (Leipzig, Mozartstr. 4): Einrichtung zur Erzeugung von Röntgenstrahlen. 26. 9. 1922.

18 S. 58 356. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Einrichtung zum Betriebe von Röntgenröhren, insbesondere zur Erzeugung durchdringungsfähiger Röntgenstrahlen. 15. 12. 1921.

H. 90 207. Dr. Otto Hahn (Berlin-Dahlem): Verfahren zur Herstellung von in festem Zustand dauernd hochemanierenden Radiumpräparaten. 17. 6. 1922.

18 S. 59 125 (anfangs Juni). Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Filter für Röntgenstrahlen. 6. 3. 1922.

18 St. 35 774. The Standard Chemical Company (Pittsburgh, Penns., V. St. A.), Vertreter: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, Pat.-Anwälte (Berlin SW. 61): Am Kopfe des Patienten zu befestigender Halter für in den Mund einzuführende Radiumpräparate. 22. 5. 1922.

846 721. Fritz Kirchhoff (Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 14): Vorrichtung für die Bestrahlung der Seitenwandungen von Körperhöhlen. 31. 3. 1923. K. 93 908.

846 722. Fritz Kirchhoff (Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 14): Strahlenleitrohr für Heilbestrahlungsapparate. 31. 3. 1923. K. 93 909.

Neueste ausländische Zeitschriften, welche in diesem Heft noch nicht referiert sind.

The American Journal of Roentgenology and Radium Therapy, X, 6. Juni 1923.

M. M. Portis and S. A. Portis, Carcinoma of the Small Bowel. — Taylor, Roentgen Gastrointestinal studies of patients with chronic deforming arthritis. — Bissel, A comparison of clinical and roentgenological observations in pulmonary. — Liss, Pulmonie and cardiac changes following inoculation with foreign protein. — Crouse, The X-ray in neurological diagnosis. — Philip King Brown, Annular shadows: Cavities or spontaneons pneumothoraces? — Swearingen, Case of bullet in the heart with recovery. — Bierman, The lumbar transverse prozesses. — Pirie, Treatment of carcinoma of esophagus by deep X-ray therapy. — Quick, Carcinoma of the floor of the mouth. — Groover, Christie and Merritt, Intrathoracic changes following Roentgen treatment of breast carcinoma. — Holzknecht, Review of the present status of deep Roentgen therapy. — Staunig, Practical Roentgen-spectrometry and its physical basis. — Weatherwax and Leddy, Standardization of ionization measurements of intensity. — Grier, Stereoskopy of the accessory sinuses.

La Radiologia Medica, X, 7. Juli 1923.

Natale-Marzi: Osservazione radioscopica di un tumore del grande epiploon. — Nicolis, Contributo allo studio dell'omero varo. — Piergrossi, Verso un metodo più razionale di dosaggio in Röntgenterapia. — Rocchi, Apparati Röntgen a tensione secondaria continua.

Archives d'Electricité médicale et de physiothérapie, Nr. 489. Juni 1923.

Minouflet et P. Schrumpf-Pierron, Réaction du sang et des tissus sains, ou pathologiques, sous l'influence des Rayons X.

The Journal of Radiology (Ohama, Nebraska), IV, 6. Juni 1923.

Sante, A Study of lung abscess by serial radiographic examination. — Ivy, Orndoff, Jacoby and Whitlow, Studies of the effect of X-rays on glandular activity. — Kessler, Diaphragmatic hernia — non traumatic, with report of four original cases. — Bachem, Comparative measurements of intensity and hardness of X-rays produced by different types of American transformers.

IV, 7. Juli 1923.

Sutherland, Radiography in the examination of the urinary tract. — G. E. Pfahler, Measurements on two American deep therapy machines, with special reference to the Duane method. — Jenkinson, X-ray treatment of tumors. — Robertson, X-rays and X-ray-apparatus. — Stevens, The present status of radiation therapy, with case reports.

Journal de Radiologie et d'Electrologie (Paris), VII, 7, Juli 1923.

Regaud, Principes du traitement des épithéliomas épidermoïdes par les radiations. Application aux épidermoïdes de la peau et de la bouche. — Solomon, Les doses biologiques en radiothérapie profonde. — Delherm et Chaperon, Comment doit-on interpréter les ombres hilaires normales?

L'Actinoterapia (Napoli), III, 3 (30. 6. 1923).

Del Buono, In memoriam di C. Röntgen. — Bassi, Problemi di dosimetria nella terapia radiologica. — Spinelli, Sarcoma ovarico con metastasi multiple, curato con roentgenterapia metachirurgica. — Balli e Fornero, La radioterapia come metodo di elezione nell' amenorrea costituzionale primaria.

Tarif der Deutschen Röntgen-Gesellschaft,

(Minimaltarif für Krankenkassen usw.)

Tarif I. Unkostentarif.

1. Diagnostik.

Plattengröße	ab 1. VII. 23	ab 10. VII. 23	ab 20. VII. 23	ab 1. VIII. 23
9×12 Platte u. Zahnfilm	M. 17 300.—	M. 27 750.—	M. 52 500.—	M. 89 000.—
13×18	„ 23 000.—	„ 36 500.—	„ 68 900.—	„ 122 000.—
18×24	„ 32 200.—	„ 53 200.—	„ 95 600.—	„ 175 000.—
24×30	„ 46 900.—	„ 74 250.—	„ 139 200.—	„ 262 000.—
30×40	„ 71 300.—	„ 113 950.—	„ 213 800.—	„ 411 000.—
40×50	„ 116 050.—	„ 185 800.—	„ 349 200.—	„ 683 000.—
Orthodiagramm	„ 19 600.—	„ 34 000.—	„ 50 000.—	„ 110 000.—
Durchleuchtung	„ 18 100.—	„ 32 000.—	„ 47 800.—	„ 95 000.—
Citobariummahlzeit	„ 12 000.—	„ 12 000.—	„ 35 000.—	„ 70 000.—
Schlauchfüllung	„ 24 000.—	„ 24 000.—	„ 70 000.—	„ 140 000.—
Einlauf mit Citobarium	„ 16 000.—	„ 16 000.—	„ 50 000.—	„ 100 000.—
Abzüge bis zu Größe 18×24	„ 20 000.—	„ 20 000.—	„ 30 000.—	„ 60 000.—
„ darüber hinaus	„ 40 000.—	„ 40 000.—	„ 60 000.—	„ 120 000.—
Glas-Diapositiv	„ 50 000.—	„ 50 000.—	„ 75 000.—	„ 150 000.—

2. Therapie.

1. Oberflächentherapie pro Milli-Amp.-Min.	M. 850.—	M. 1000.—	M. 1500.—	M. 1500.—
2. (Vollw.) Tiefentherapie pro Milli-Amp.-Min.	„ 1050.—	„ 1450.—	„ 4000.—	„ 4000.—

Tarif II. Honorartarif.

Allg. Deutsche Geb.-Ordn. [Ausg. m. Deckbl.] Ziffer 336-371 × 400 400 1500 1500.

NB.! Eine Reihe von Herren haben zwar die sofortige Tarifzusendung aus Frankfurt am Main erbeten, aber den vereinbarten Betrag nicht eingezahlt. Infolgedessen kann ihnen der Tarif nicht zugehen.

Zur Beachtung! Wird weitere Zustellung gewünscht, kann diese erst nach Einzahlung von M. 4000.— auf Postscheck Konto 40738, Frankfurt a. Main, Dr. med. Heinz Lossen erfolgen.

Mitteilungen.

Wie uns der Verlag Keim & Nemnich mitteilt, macht sich der Druck der französischen Behörden im besetzten Gebiet auch im Buchhandel sehr unangenehm bemerkbar. So kann der neueste Band des bekannten Sommerschen Röntgentaschenbuchs, da er in Kaiserslautern gedruckt wurde, und größere Bestände des unentbehrlichen Wettererschen Handbuches der Röntgen- und Radiumtherapie, welche in Mainz lagern, nicht ausgeführt werden, da der von der französischen Behörde verlangte Zoll von 10% des auszuführenden Wertes, entsprechend dem Verbot der Deutschen Reichsregierung, nicht bezahlt werden kann. Beide Bücher fehlen also auf dem Markt. Diejenigen deutschen Ärzte und Wissenschaftler, welche bisher der Meinung waren, daß die ärztliche Wissenschaft sich um politische Dinge nicht zu kümmern brauche und von ihnen nicht berührt werde, können hieraus entnehmen, daß nicht alle Nationen diesen höheren Standpunkt einnehmen und praktisch vertreten.

Die Vereinigung deutscher Röntgenologen und Radiologen in der tschechoslowakischen Republik hält am 3. und 4. November 1923 in Prag ihre gründende Versammlung ab, mit anschließender wissenschaftlicher Tagung. Die Mitglieder der Deutschen Röntgen-Gesellschaft sind hierzu eingeladen. Vorsitzender der neuen Vereinigung ist Hofrat v. Jaksch-Wartenhorst (Prag), Geschäftsleiter Privatdozent Dr. Altschul, Prag II, Vladislavova 17.

Die Statuten der jüngst gegründeten Ungarischen Röntgengesellschaft in Budapest wurden vom Kgl. ungarischen Ministerium des Innern genehmigt.

Derzeitiger Präsident ist Universitätsdozent Dr. Emerich von Gergö (Budapest IV, Ferencz Joszef rakpart 17), Vizepräsident: Universitätsdozent Dr. A. Henszelmann, Sekretär: Dr. Vidor Révész (Budapest VI, Aréna-ut 84).

Prof. Levy-Dorn in Berlin feierte am 1. August seinen 60. Geburtstag. Das nächste Heft der „Fortschritte“ ist dem hochverdienten Fachmann von seinen Schülern gewidmet.

Deutsche Röntgen-Gesellschaft.

Vom 30. Juli bis 4. August 1923 fand in Hamburg in dem Vorlesungssaal des allgemeinen Krankenhauses St. Georg ein von der Deutschen Röntgengesellschaft veranstalteter Vortragszyklus über Röntgendiagnostik statt, an dem etwa 100 größtenteils auswärtige Ärzte, darunter etwa 20 Ausländer, teilnahmen. Es wurde eine große Anzahl von röntgendiagnostischen Vorträgen aus den verschiedensten medizinischen Gebieten gehalten. Die Veranstaltung war die erste dieser Art und verlief zur größten Befriedigung aller Teilnehmer. In den Abendstunden fanden Führungen durch die großen staatlichen Krankenanstalten statt, die das Interesse der Teilnehmer erweckten. In der Schlußsitzung überreichten die auswärtigen Teilnehmer unter herzlichen Dankesworten eine Adresse mit den besten Wünschen für die deutschen Kollegen und die deutsche Wissenschaft.

Eine dem Vorsitzenden übergebene Geldsammlung unter den ausländischen Teilnehmern konnte in Not geratenen Hamburger Kollegen übergeben werden.

Die überreichte Adresse lautet:

An die

h. g. Leitung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft,
z. H. des Herrn Prof. Dr. Haenisch

Hamburg.

Die unterzeichneten ausländischen Teilnehmer an dem vom 30. Juli bis 4. August 1923 in Hamburg stattgefundenen Vortragszyklus über Röntgendiagnostik erachten es nicht nur als ihre Pflicht, sondern auch als Herzensbedürfnis für das außerordentlich liebenswürdige Entgegenkommen der Leitung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft — wie auch für die viele Mühe und Sorgfalt der vortragenden Herren — sowie das gastfreundliche Entgegenkommen der h. g. Direktion des Krankenhauses St. Georg aus tiefstem Herzen zu danken.

Insbesondere sei des erfolgreichen Bemühens unseres sehr geehrten Herrn Präsidenten Prof. Dr. Haenisch und der vielen Mühe und rastlosen Arbeit des Herrn Oberarztes Dr. Holthusen und dessen Herrn Assistenten Dr. Sielmann gedacht; des weiteren der Herren Direktoren Prof. Deneke und Prof. Hegler, sowie der Herren Vortragenden: Prof. Haenisch, Prof. Deneke, Prof. Brauer, Dr. Holthusen, Dr. Lorenz, Dr. Lorey, Dr. Walter, Dr. Trömner, Dr. Seefeld, sowie Prof. Dr. Lehmann-Rostock und Dr. Wels-Kiel, welche in der mustergültigen Durchführung der Vorträge wirklich das Beste geleistet haben.

Mit voller Befriedigung und großer Dankbarkeit werden wir immer der liebenswürdigen Aufnahme und dieses so lehrreichen Aufenthaltes in Hamburg gedenken.

Wir wünschen unseren lieben deutschen Kollegen von Herzen, sie möchten die jetzigen schweren Zeiten erfolgreich überwinden und auch ferner zum Wohle der Wissenschaft und der Menschheit segensreich wirken.

In aufrichtiger Hochachtung
Univ.-Dozent Dr. E. von Gergö,
für die ausländischen Teilnehmer aus Bulgarien, Tschechoslowakei, Estland, Italien, Jugoslawien, Rußland, Schweiz und Ungarn.

Berichtigung.

Auf Seite 324 ist im Verzeichnis der besprochenen Zeitschriften nachzutragen:

Beitr. z. path. Anat., Bd. 70. — Journ. de Radiol., April 1923. — La Radiol. Med., Juni 1923. — Zbl. f. Chir., 1923, Nr. 29, S. 323, Zeile 17 von oben, statt Cernack lies: Cermak, und statt physiologischen: physikalischen.

Autorenverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; f. = und folgende Seiten; * = Originalmitteilungen, einschließlich V.-B. = Vereinsberichte; K. B. = Kongreßbericht; Disk. = Diskussionsbemerkung; Ziffer ohne Inhaltsangabe = Erwähnung im Text; eingeklammerte Zahl bedeutet: Nur Titel angeführt.)

Sachverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; gesperrt gedruckte Autornamen beziehen sich auf Originalmitteilungen, einschließlich V. B. = Vereinsberichte; eingeklammerte Zahl bedeutet: Kurze Quellenangabe; K. B. = Kongreßbericht.)



Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

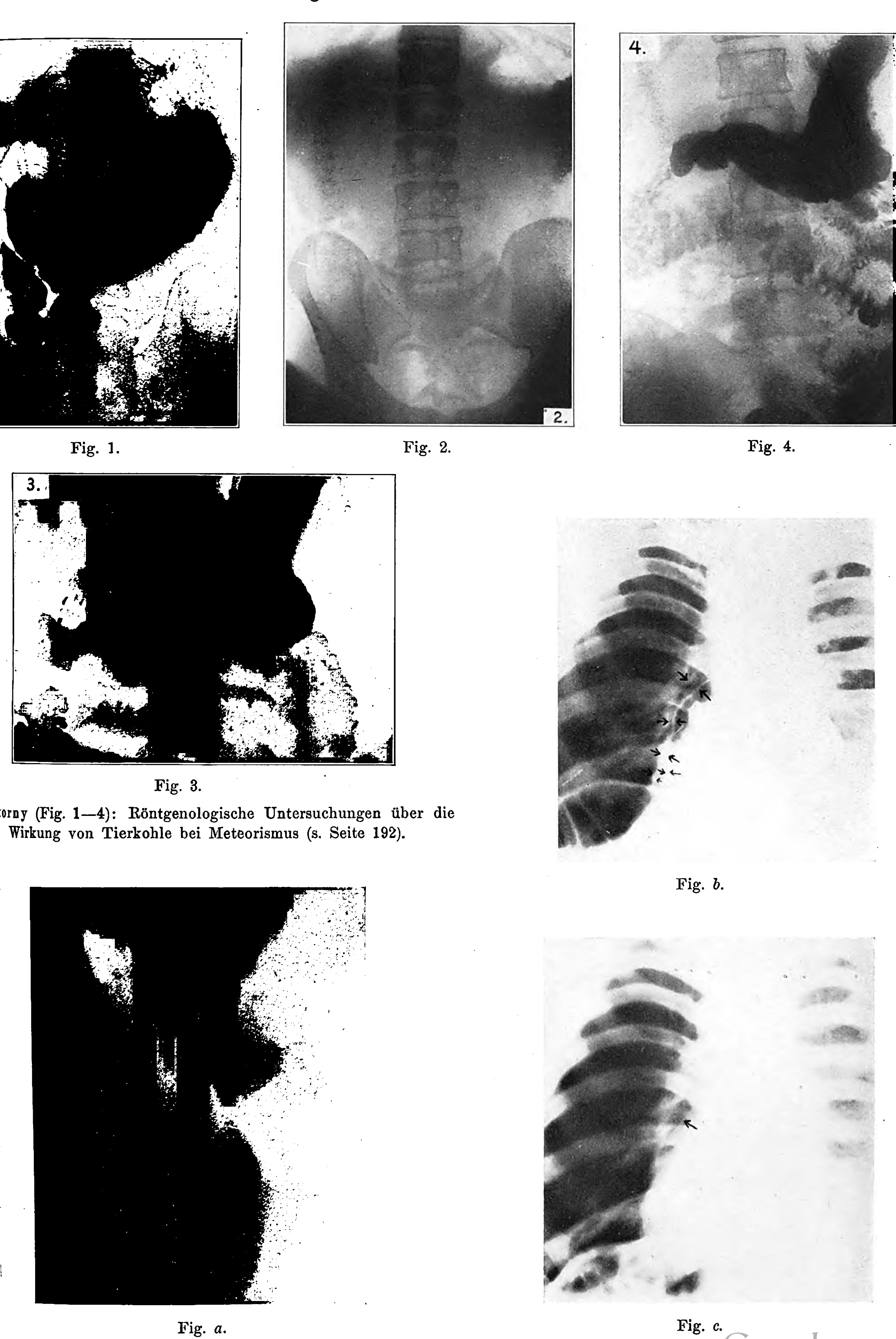


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 3.

orny (Fig. 1—4): Röntgenologische Untersuchungen über die Wirkung von Tierkohle bei Meteorismus (s. Seite 192).

Fig. *b*.

Fig. *a*.

Fig. *c*.

andau (Fig. a—c): Neurogene Schluckstörung mit Einlaufen von Kontrastmittel in die Luftwege im Röntgenbild (s. Seite 201).

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 3.

Fig. 6.

Rehbein (Fig. 1—6): Beiträge zur Perthesschen Krankheit (s. Seite 251).

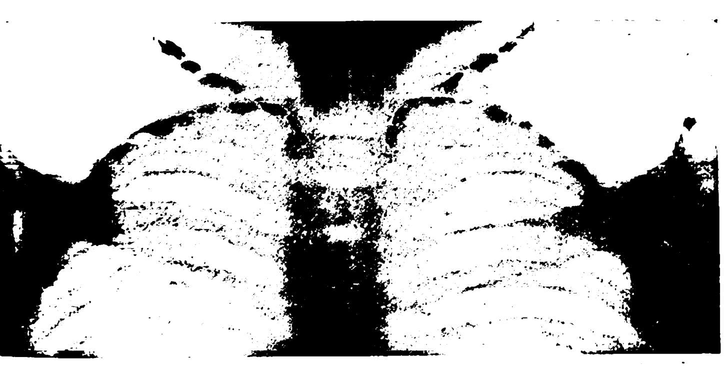


Fig. *a*.



Fig. *b*.

v. Falkenhausen (Fig. a u. b): Über die klinische Brauchbarkeit der Bestimmung der Lungenspitzenfelder nach Krönig und Goldscheider (s. Seite 256).

Max Levy-Dorn
zu seinem 60. Geburtstag.

Am 1. August 1923 wurde Levy-Dorn sechzig Jahre alt, ein willkommener Anlaß, dem Altmeister der Röntgenologie in Deutschland unseren Gruß und Glückwunsch zu diesem Tage darzubringen in der Hoffnung, daß er der röntgenologischen Wissenschaft und seinem Spezialberuf noch lange in bester Gesundheit erhalten bleiben möge. Die Entbehrungen und Strapazen der langen Kriegsjahre sind auch an Levy-Dorns zähem Körper nicht spurlos vorübergegangen; doch haben wir jetzt die Freude zu sehen, wie er sich auf der Redner- und Vorstandstribüne von Versammlungen und Kongressen wieder frisch und elastisch betätigt. Seine verhüllte linke Hand weckt dabei die Erinnerung, welchen Schaden Levy-Dorn als Pionier der praktischen Röntgenkunde erlitten hat, und wir Jüngeren können ihm unter vielen anderem nicht genug danken für die Errungenschaft, daß uns die Röntgenstrahlen keinen wesentlichen Schaden mehr zufügen können.

Freilich ist es Levy-Dorn auch beschieden gewesen, den Boden einer jungfräulichen Wissenschaft zu pflügen und reiche Frucht dabei zu ernten. Mit Albers-Schönberg in Hamburg, Holzknecht in Wien und Rieder in München hat er in Berlin voll unermüdlichen Schaffensdranges die Röntgendiagnostik zu einer exakten, allgemein anerkannten Methode ausgearbeitet, so daß heute überall in der Welt auf dieser Grundlage zum Wohle der Kranken weiter gearbeitet wird.

Ist die Erkenntnis der strahlenden Materie und die Erkennung von Krankheiten mit Hilfe der Röntgenstrahlen auch das eigentliche Gebiet, auf dem sich Levy-Dorns tief schürfender Verstand heimisch fühlt, so hat er auch das Heil vieler Tausender von Kranken durch den Ausbau der Röntgentherapie unmittelbar gefördert, und noch in der letzten Zeit ist es ihm vergönnt gewesen, den modernsten Tiefentherapieapparat in der ihm unterstellten Röntgenabteilung des Rudolf-Virchow-Krankenhauses in Gang zu setzen.

Sein Wirkungskreis war von jeher Berlin. Hier ist Levy-Dorn im Jahre 1863 geboren, hier hat er das Friedrich Werdersche Gymnasium besucht, und in Berlin hat er ausschließlich studiert. In Leipzig promovierte er dann mit einer historisch-kritischen Studie über trophische Nerven.

Nun begann die Zeit, wo er zuerst bei Gluck chirurgisch und dann bei Oppenheim neurologisch eine Reihe von Jahren als Assistent tätig war. Seine naturwissenschaftliche Neigung führte ihn aber weiter, und wir sehen ihn im physiologischen Institut längere Zeit unter du Bois Reymond arbeiten und eine größere Zahl wissenschaftlicher Arbeiten veröffentlichen. Hier war es auch, wo er die erste Kunde von der Entdeckung der Röntgenstrahlen erhielt. Mit Feuereifer ging Levy-Dorn sofort der umwälzenden Entdeckung nach und wandte sie noch unter größten technischen Schwierigkeiten auf die einzelnen Zweige der praktischen Medizin an. So wurde Levy-Dorn, der schon lange neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit als praktischer Arzt niedergelassen war, der erste Röntgenarzt in Berlin.

In unaufhörlicher Folge brachte er dann Arbeit auf Arbeit heraus und beinahe jede Publikation war grundlegender Natur in dem neuen Spezialgebiet der Medizin. Bald wurde er daher der bekannteste Röntgenarzt in Berlin, und sein Ruf drang im Laufe der Jahre auch über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus. Im Gange seiner Entwicklung erhielt Levy-Dorn dann 1906 die Leitung der neu erbauten Röntgenabteilung des Rudolf-Virchow-Krankenhauses und im Jahre 1909 als Zeichen besonderer Anerkennung den Professortitel.

Die Zahl seiner Veröffentlichungen beträgt heute etwa zweihundert, und die hierin niedergelegten Ergebnisse sind zum großen Teil Allgemeingut der röntgenologischen Praktiker geworden. Ich erinnere nur an die Arbeiten zur Darstellung und Erkennung von Krankheiten der Thorax- und Abdominalorgane, an das orthodiagraphische Verfahren zum Aufzeichnen der genauen Herzgröße unter Schaffung eines besonders zweckmäßigen Apparates, ich erinnere an die im Weltkrieg in größtem Maße angewandte 4-Punkt-Methode zur Lokalisation von Fremdkörpern und auch an den systematischen Ausbau der Schutzvorrichtungen gegen die schädigende Wirkung der Röntgenstrahlen für den Arzt und Patienten. Weniger bekannt ist, daß von Levy-Dorn auch die ersten stereoskopischen und kinematographischen Röntgenbilder stammen, die vor der Gründung der Deutschen Röntgengesellschaft meist auf Chirurgen- und Internistenkongressen vorgeführt wurden. Neben zahlreichen Abhandlungen über röntgentherapeutische Einzelfragen sind außerdem in Eulenburgs Realenzyklopädie und im Jahrbuch für praktische Medizin zusammenhängende Darstellungen über Licht- und Röntgentherapie aus der Feder Levy-Dorns zu finden. Sein Hauptwerk enthält aber das Handbuch der gesamten medizinischen Anwendungen der Elektrizität, in dem er die Röntgenphysik, die allgemeine Röntgentechnik und das diagnostische Röntgenverfahren behandelt hat. Es ist bewunderungswürdig, wie in diesem Buche der spröde physikalische Stoff von einem Arzt gemeistert und allgemein verständlich dargestellt worden ist.

Noch vor dem Kriege traf Levy-Dorn eine besondere Auszeichnung seitens seiner Fachkollegen, indem auf ihn die Wahl zum Vorsitzenden des zehnjährigen Jubiläumskongresses der Deutschen Röntgengesellschaft fiel. Er hat diesen im Jahre 1914 in festlichwürdiger Weise geleitet.

Unser Gruß gilt indessen nicht nur dem Manne der Wissenschaft, sondern ebenso dem fest in sich ruhenden und gütigen Menschen, der es verstanden hat, Freunde und Schüler um sich zu sammeln, die gern in seiner Nähe weilen und oft die tiefgründigsten Probleme mit ihm diskutieren. Ein Vorbild ist er uns überdies in der großen Bescheidenheit seiner Person und in seiner Herzensgüte. Vielen, die sich ihm bittend nahten, hat er in aller Stille geholfen, nicht nur mit Rat, sondern auch mit der Tat, und schon diese hohe ethische Auffassung seines Daseins sichert ihm ein dauerndes Gedenken aller, die ihm näher getreten sind.

Möge das siebente Jahrzehnt Levy-Dorn noch weitere Früchte neuer Schaffenskraft bringen, ihm selbst zur Erhöhung des trüben Alltags und uns zum Ansporn, ihm nachzueifern.

A. Hessmann, Berlin.



Aus der Medizinischen Universitätsklinik Königsberg (Direktor: Geheimer Med.-Rat Prof. Dr. Matthes).

Beiträge zur Röntgenologie der Fehler des rechten Herzens und zur Diagnose des Aortenaneurysmas.

Von

Dr. **Werner Teschendorf,** Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel XIII, Fig. 1, 2 und 5, 6.)

Die Fehler des rechten Herzens erzeugen im ganzen kein so charakteristisches Röntgenbild wie die Klappenerkrankungen der linken Herzhälfte. Im folgenden sollen daher aus dem gesammelten Material unserer Klinik einige Beobachtungen mitgeteilt werden, welche gestatten, einige Schlüsse für die Diagnostik dieser Erkrankungen herzuleiten. Zunächst waren im Laufe der Zeit 6 Fälle von Pulmonalstenose zur Beobachtung gekommen, bei deren Sichtung wir uns die Frage vorlegten, ob und in welchem Grade die Dekompensation das Röntgenbild beeinflußt, da die Pulmonalstenose an sich keine Veränderungen hervorruft. Zunächst ist betreffs des Schattens des rechten Vorhofes zu sagen, daß seine Ausdehnung mit der Schwere des Zustandes in vier von unseren Fällen, bei denen es sich nicht um komplizierte Fälle handelte, nicht in irgendwie erkennbarer gesetzmäßiger Weise parallel. Bei den beiden letzten jedoch, bei denen der Morbus coeruleus, soweit man nachträglich vergleichen kann, am stärksten ausgeprägt war und sehr starke Dekompensation vorlag, trat auf dem Röntgenbild der Schatten der Vena cava superior als deutlicher Streifen neben dem rechten Sternalrande auffallend stark hervor. Im ersten Falle (O. M.) (Taf. XIII, Abb. 1), in welchem der Kavaschatten besonders gut ausgeprägt war, handelte es sich um eine Pulmonalstenose bei einem 7jährigen Knaben, die ohne Zweifel mit einem Ventrikelseptumdefekt kombiniert war. Klinisch fand sich eine deutliche Verbreiterung der Herzdämpfung beiderseits und ein lautes langes systolisches Geräusch über der Pulmonalis, das aber auch über der Sternummitte sehr deutlich hörbar war und einen scharfen Klang hatte. Der zweite Pulmonalton war nicht hörbar. Für die Betrachtung des Röntgenbildes sei vorausgeschickt, daß nach Aßmann[1]) die steile Schrägform und die Erweiterung des Pulmonalbogens im Sinne einer reinen oder annähernd reinen Pulmonalstenose zu sprechen scheint, dagegen die mehr quere Herzlage mit tief einspringender Herzbucht für die häufigere Kombination mit Ventrikelseptumdefekt und reitender Aorta zu verwerten ist. Ein dem letzten entsprechendes Röntgenbild lag in den 2 genannten Fällen vor. Es zeigte sich ein nach links und rechts verbreitertes Herz mit deutlich ausgeprägter Herzbucht. Dem rechten Herzbogen oben senkrecht aufgesetzt war der breite Schattenstreifen der Vena cava bis durch das Feld der rechten Lungenspitze hindurch zu verfolgen. Man konnte nach dem Gesagten mit Sicherheit annehmen, daß bei diesen Fällen keine reine Form der Pulmonalstenose vorlag (eine autoptische Kontrolle der beiden Fälle liegt nicht vor). Nach einem früher, jetzt nicht mehr erreichbaren zur Obduktion gekommenen Fall ist jedoch die Komplikation nicht die Hauptsache, da hier ein sichtbarer Kavaschatten bei reiner Pulmonalstenose vorlag. Nur waren in allen Fällen die Kinder sehr stark dekompensiert. Es scheint demnach bei starkdekompensierter Pulmonalstenose die Stauung in der Vena cava sich auch röntgenologisch durch ein Hervortreten ihres Schattens auszudrücken und ich glaube eine

---

[1]) Aßmann, H., Die klinische Röntgendiagnostik inn. Krankheiten. 2. Aufl. Leipzig 1922, S. 87.



Bestätigung des Gesagten in einem bei Aßmann[1]) abgebildeten analogen Falle erblicken zu können, bei dem gleichfalls der neben dem rechten Sternalrande verlaufende breite Schatten der Vena cava scharf in die Augen springt. Es handelte sich jedoch, wie hervorgehoben werden muß, nicht um Zustände, die einer Kompensation nicht mehr fähig waren. Die beiden zuerst genannten Fälle konnten mit relativer Kompensation aus der Klinik entlassen werden. Braucht daher das Hervortreten des Kavaschattens eine absolut ungünstige Prognose nicht zu bilden, so dürfte dieses Zeichen doch als Ausdruck stärkster Rückstauung in die großen Gefäße anzusehen sein und demgemäß für die Diagnose und die Aussichten, die ein derartiger Fall therapeutisch bietet, in Rechnung zu stellen sein.

Der Röntgenologie der Erkrankungen der Trikuspidalis liegen bisher nur eine verhältnismäßig beschränkte Anzahl von Befunden zugrunde. In unserm Material standen uns zwei Fälle zur Verfügung, die in der Form ihres Röntgenbildes eine gewisse Übereinstimmung zeigten, von denen der eine jedoch seiner Besonderheit wegen eine genauere Besprechung verdient.

Es handelt sich um eine 60jährige Frau (H. D.), die bereits im 15. Lebensjahr einen schweren Gelenkrheumatismus überstanden, jedoch davon Erscheinungen einer Herzerkrankung ihres Wissens nicht zurückbehalten hatte. Mit 50 Jahren traten wieder stärkere Schübe ihrer Gelenkerkrankung auf, in deren Folge sie unter Herzklopfen und Atemnot zu leiden hatte, verbunden mit zeitweiligem Auftreten von Ödemen. Seit einem halben Jahre war sie in den Zustand zunehmender Dekompensation

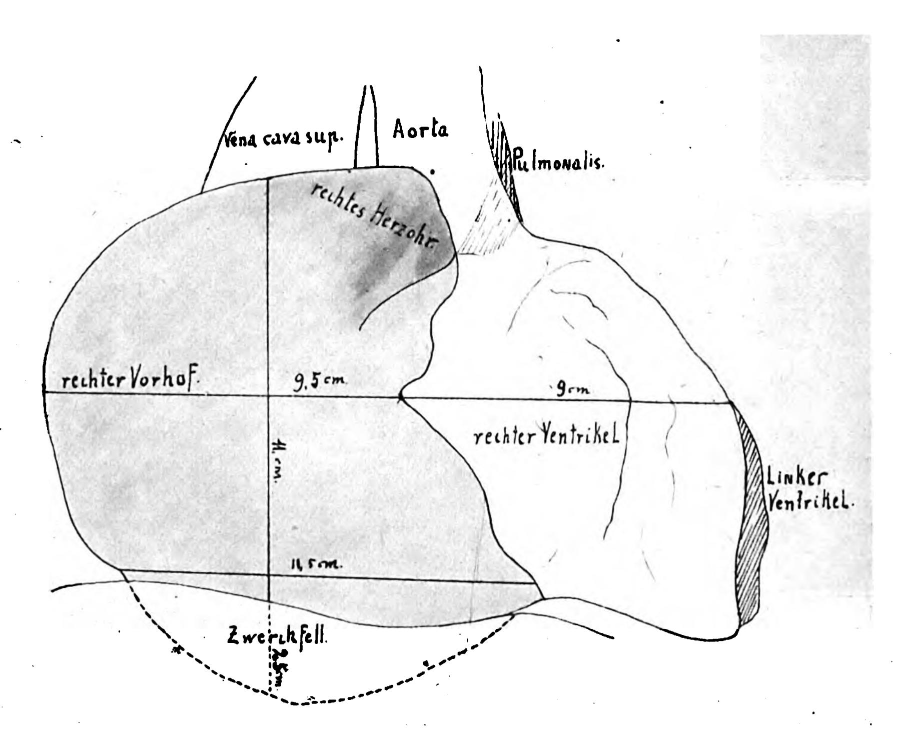


Abb. 3. Orthoskopischer Aufriß zu Abb. 2.

geraten. Es bestanden bei der Aufnahme in die Klinik enorme Ödeme, starker Aszites, der eine Palpation der Leber nicht zuließ, und beiderseitige Pleuraergüsse, welche mehrfach punktiert wurden. Vom Befunde ist zu erwähnen, daß der ständigen Pleuraergüsse wegen eine sichere Bestimmung der Herzgrenzen nicht gelang, die Herzaktion völlig arhythmisch war. Über der Basis bis zur Gegend der Herzspitze ein kurzes systolisches Geräusch und ein lautes diastolisches ohne präsystolische Verstärkung. Pulsfrequenz 80. Starke Stauung der Halsvenen. Kein deutlich ausgeprägter Venenpuls. Nach doppelseitiger Pleurapunktion und Hautdrainage sowie Kalomel setzte die Diurese ein, hielt aber nur kurze Zeit an. Die Ödeme kamen wieder, waren nicht mehr zu beeinflussen, bis zwei Monate nach der Aufnahme in die Klinik der Exitus eintrat.

[1]) Aßmann, ebenda, Fig. 79, S. 87.

Das Röntgenbild dieses Falles ist ein höchst eigenartiges (Abb. 2)[1]). Bei oberflächlicher Betrachtung hat man den Eindruck, daß die rechte Hälfte des Bildes fast das Spiegelbild der linken ist. Links springt unterhalb des Aortenbogens der linke Herzrand stark vor und zieht schräg nach abwärts. Rechts sieht man unter dem nicht hervortretenden Kavarande ein gleiches starkes Vorspringen des Herzschattens, welcher ebenso wie der linke schräg nach unten zieht. Beide Herzränder bilden mit der Projektionsebene des Zwerchfells fast ein gleichschenkeliges Dreieck, durch die Mittellinie in beinahe gleiche Hälften geteilt. Auf Grund des klinischen Herzbefundes wurde der links und rechts stark vorspringende Herzbogen, in der Annahme, daß es sich um eine Mitralstenose handele, für einen enorm dilatierten linken Vorhof gehalten. Mit der Diagnose Mitralstenose kam der Fall zur Sektion. Die Sektion, deren Protokoll mit der orthoskopischen Zeichnung (Abb. 3) mir liebenswürdigerweise von Herrn Professor Kaiserling zur Verfügung gestellt wurde, ergab einen überraschenden Befund.

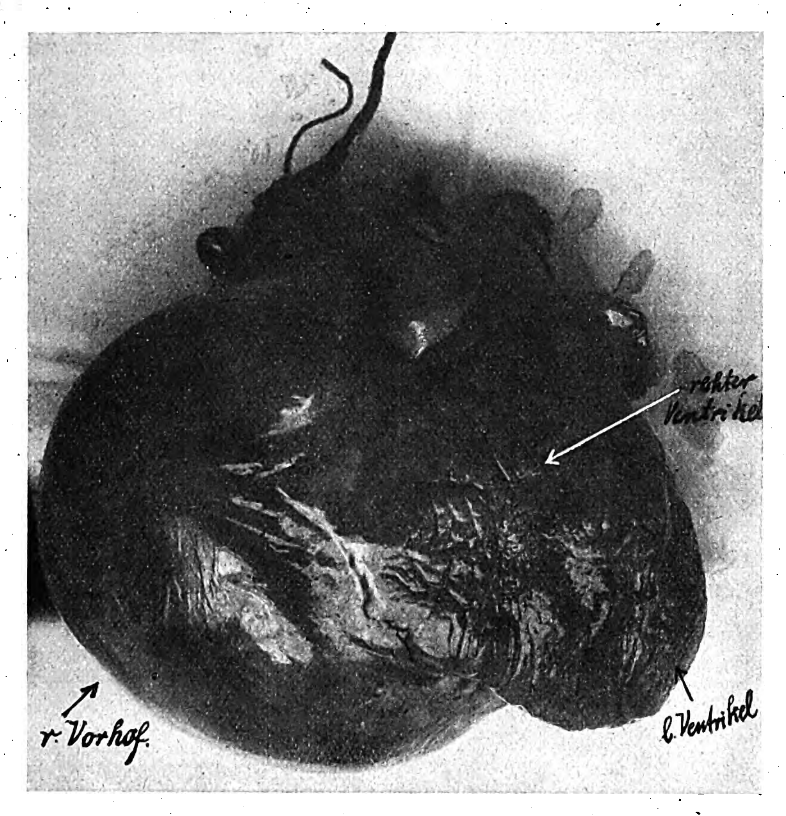


Abb. 4. Das Herz zu Abb. 2 und 3.

Bei Eröffnung des Thorax sah man, daß die ganze Vorderfläche nur vom rechten Herzen gebildet wurde, nur ganz am linken Rande hing der linke Ventrikel als kleiner Anhang (siehe Zeichnung). Die Hauptmasse des Herzens wurde vom rechten Vorhof gebildet (photogr. Abb. 4), dessen Wand zum Teil papierdünn war. Sein Inhalt bestand aus einem Gerinnsel von 600 ccm Volumen und 100 ccm blutiger Flüssigkeit. Rechtes Herzohr stark gedehnt mit einem gelben Thrombus ausgefüllt. Die Trikuspidalklappen waren zu einer querstehenden derben Membran verwachsen und bildeten eine schmale ovale 1,4 cm lange, 0,45 cm breite Öffnung am Boden der kugelförmigen Vorhofshöhle. Der rechte Ventrikel war weit, ebenso der Conus pulmonalis. Der linke Vorhof war demgegenüber klein. Die Mitralklappen waren zu einem 18 mm langen, schmalen Spalt stenosiert, desgleichen waren die Aortenklappen verengt. Beide Ventrikel hypertrophisch, des Sinus coronarius für einen Daumen durchgängig.

Fassen wir den Fall zusammen, so ist zunächst zur klinischen Diagnose zu bemerken, daß die Geräusche zum allergrößten Teil nicht auf die starke, aber der Trikuspidalerkrankung gegenüber nicht ins Gewicht fallende Mitralstenose zurückzuführen sind. Die geringen Blutmengen, die durch die Trikuspidalis hindurchgelangen konnten, dürften wohl auch die Mitralis haben passieren können, wofür die geringe Vergrößerung des linken Vorhofes spricht. Zu dem Röntgenbild

---

[1]) Die Platte ist von Herrn Geheimrat Matthes in seiner „Differenzialdiagnose“ abgebildet.

ist zu sagen, daß die randbildenden Partien, soweit sie über den Pleuraergüssen sichtbar waren, vom rechten Herzen gebildet wurden; und zwar die ganze rechte Seite vom rechten Vorhof, die obere linke vom rechten Ventrikel. Erst im Bereiche des linksseitigen Pleuraergusses kommt der linke Ventrikel als randbildend in Betracht. Die Kugelform des rechten Vorhofes wäre bei fehlenden Ergüssen wohl im unteren Teil des Röntgenbildes mehr zur Geltung gekommen und hätte zu der bei rechtsseitiger Vorhofvergrößerung beschriebenen stumpfen Winkelbildung mit dem Zwerchfell geführt. Systolische Pulsation des Vorhofes ist nicht gesehen worden, was auch trotz der gleichzeitig bestehenden Trikuspidalinsuffizienz wegen der Enge des Ostiums nicht zu erwarten, ebenso wie die systolischen Blutwellen nicht mehr bis in die größeren Venen gelangen konnten.

Das Röntgenbild lehrt zunächst, daß in diesem Fall die starke venöse Stauung nicht zu einem Hervortreten des Schattens der Vena cava geführt hat. Eine Dilatation der großen Venen konnte bei der Sektion zwar festgestellt werden, fiel aber gegenüber der Vorhofsdilatation kaum ins Gewicht. Der Gegensatz zu den beiden geschilderten Fällen von komplizierter Pulmonalstenose ist auffällig. Der Grund dafür dürfte in dem Alter der zuletzt beschriebenen Patientin zu erblicken sein. Während in früher Jugend die Venenwand so nachgiebig ist, daß Benjamin und Gött[1]) ein Anschwellen der Venenschatten schon bei Hustenstößen im Röntgenbilde nachweisen konnten, ist die Nachgiebigkeit der großen Venen im höheren Alter so gering, daß, wie in unserm letzten Fall, die Dilatation fast ausschließlich den weit nachgiebigeren linken Vorhof betrifft.

Von den in der Literatur beschriebenen Fällen von Trikuspidalstenose hat besonders der von Brieger[2]) mit dem unsrigen eine ausgesprochene Ähnlichkeit. Auch hier bestand gleichzeitig eine Aorten- und hochgradige Mitralstenose, wenn im übrigen die rechtseitigen Veränderungen auch nicht so hochgradig waren. Auch dieser Fall lehrte, daß die Differenzialdiagnose der Trikuspidalstenose klinisch gegenüber der Mitralstenose nicht überwindbare Schwierigkeiten machen kann. Als Unterscheidungsmerkmal hätte vielleicht in unserm Fall das Fehlen des 2. Pulmonaltones resp. seiner Spaltung und die Art des Geräusches, welches keinen „Kreszendo"-Klang aufwies, herangezogen werden können.

Was das Röntgenbild anbetrifft, so dürfte die Differenzialdiagnose einer derartigen Dreiecksform des Herzens gegenüber einer Perikarditis in erster Linie durch die Pulsation des Herzschattens und den Auskultationsbefund zu erbringen sein. Im übrigen ist im allgemeinen eine stark ausgeprägte Dreiecksform für die rechtseitige Verbreiterung durch einen dilatierten rechten Vorhof anzusehen. Durch neuere Untersuchungen, namentlich von Aßmann[3]) und Neumann[4]) ist jedoch für das Röntgenbild erwiesen, daß bei starker Dehnung gewöhnlich der linke Vorhof im oberen rechten Herzrande schattenbildend wird, da er von hinten her den rechten Vorhof umgreift. Es ist daher der extreme Fall möglich, daß bei enorm dilatiertem linkem Vorhof dieser auf der ganzen rechten Seite randbildend wird und auch links durch ein stark dilatiertes linkes Herzohr eine ähnliche Figur wie in unserm Fall zustandekommt. In der Mehrzahl derartiger Fälle wird jedoch wenigstens in der untersten Partie des rechten Herzrandes der rechte Vorhof randbildend bleiben und es kommt dann zur Zweiteilung des rechten Herzbogens, wodurch die Diagnose ermöglicht wird. In unserm Fall erschwerte die Diagnose der stark nach links oben vorgewölbte rechte Ventrikel, welcher auf dieser Seite die Dreiecksform etwas nach der Kugel-

---

[1]) Benjamin und Gött, Zur Deutung des Thoraxdiagramms beim Säugling. D. Arch. f. klin. Med., Bd. 107, S. 00.

[2]) H. Brieger, Ungewöhnlich hochgradige Trikuspidalstenose. Frankf. Zeitschr. f. Pathol., 1921, S. 25, 191.

[3]) Neumann, Die Bedeutung des zweigeteilten rechten Vorhofsbogens im Röntgenbilde. D. Arch. f. klin. Med., 1921, S. 129, 137,

[4]) H. Aßmann, Herz und Lunge bei Mitralfehlern im Röntgenbild. 32. Kongr. f. inn. Med., Dresden 1920.

form abweichen läßt. Für die Beurteilung des Herzschattens auf Grund von Situsbildern mit rechtseitiger Vorhofdilatation dürfte unser Fall einen wichtigen Beitrag bilden, da der linke Herzrand im oberen Teil von dem verdrängten rechten Ventrikel gebildet wurde, während der linke Ventrikel seitlich nach hinten gedreht, nur mit einem schmalen Teil die untere Partie des linken Herzschattens einnahm.

Die Diagnose des offenen Ductus Botalli gründet sich nach einer Zusammenstellung von Ottilie Budde[1]) 1. auf eine auf kongenitales Vitium hinweisende Anamnese, 2. auf das Fehlen oder späte Auftreten einer meist nicht hochgradigen Zyanose; 3. auf eine mäßige Herzhypertrophie mit Voussure; 4. die bandförmige Dämpfung links vom Sternum, der röntgenologisch ein stark vorgewölbter und gleichzeitig mit der Aorta pulsierender linker Bogen entspricht; 5. auf Pulsation und Schwirren im 2. Interkostalraum; 6. auf ein lautes systolisches gelegentlich auch diastolisches Geräusch mit Fortleitung in die Halsgefäße und in den Interskapularraum; 7. auf das Schwächerwerden des Geräusches und der Pulsation bei tiefer Inspiration und bei Vasalvaschem Versuch. Was die Vergrößerung des Herzens betrifft, so hat Schittenhelm[2]) auf die Beteiligung des linken Ventrikels hingewiesen, der auf die vermehrte Blutmenge, die ihm durch Überlastung des kleinen Kreislaufes dauernd zugeführt wird, mit einer Hypertrophie reagieren muß. Die hierdurch mögliche Kompensation des Vitiums ist es, welche die Kranken mit offenem Ductus Botalli befähigt, ein größeres Alter zu erreichen. In den schon von Vierordt[3]) zusammengestellten 26 Fällen erreichten 10 ein Alter über 30 Jahre.

Wir selbst verfügen über 4 Beobachtungen, bei denen es sich einmal um ein 7jähriges Mädchen, einmal um eine 25jährige Frau handelte, die wegen einer Sepsis in die Klinik kam, jedoch Zeit ihres Lebens Herzbeschwerden gehabt hatte. Bei den beiden letzten Fällen handelte es sich um zwei 31jährige Patienten, einen Mann, bei dem schon lange Jahre Dekompensationserscheinungen bestanden hatten, das Röntgenbild jedoch nicht sehr charakteristisch war. Schließlich um eine Frau (A. S.), bei der wir zwar nicht über eine autoptische Kontrolle verfügen, deren Krankengeschichte jedoch eines kurzen Eingehens wert ist. Sie hatte zwar schon als Kind Erscheinungen latenter Herzinsuffizienz gehabt, konnte nicht mit anderen Kindern spielen und fiel nach Anstrengungen durch ihre bläuliche Verfärbung und Atemnot den Eltern auf. Nichtsdestoweniger hatte sie sich normal entwickelt und als Frau 4 Partus durchgemacht, seit dem ersten jedoch an Husten, Herzklopfen und dauernder starker Müdigkeit gelitten. Seit zwei Jahren waren immer wieder zeitweilige Ödeme aufgetreten, die bei der Aufnahme jedoch nicht bestanden. Bei der kleinen schwächlichen, typisch livide aussehenden Frau bestand bei der Aufnahme eine Stauungsbronchitis, eine den Rippenbogen um zwei Zentimeter überragende druckempfindliche Leber und eine in Inspirationstiefe tastbare Milz. Im Blut 90% Hämoglobin, 5 Millionen Erythrozyten, negative Wassermannsche Reaktion. Am Herzen fand sich im 2. Interkostalraum links neben dem Sternum starke Pulsation und Schwirren. Der Medianabstand betrug rechts 6,0, links 8 cm. Bei Goldscheiderscher Perkussion erhält man einen kurzen schmalen Gefäßstiel, auf den im 3. Interkostalraum nach links ein rechtwinkliger starker Vorsprung erfolgt, welcher ebenso rechtwinklig in 7 cm Abstand nach unten umbiegt und sich nach der Gegend der Herzspitze etwas verbreitert. Die Herzaktion ist rhythmisch, Frequenz durchschnittlich 60 bis 70. Über der Spitze und der Basis hört man ein präsystolisches und lautes systolisches Geräusch, im 3. Interkostalraum links vom Sternum ein diastolisches Geräusch von gießendem Charakter, über der Aorta das gleiche Geräusch, nur leiser und hauchender. Der zweite Pulmonalton ist akzentuiert. Der Puls ist deutlich „altus".

Die Durchleuchtung (vgl. Abb. 5 der Platte) zeigt der Perkussion entsprechende Verhältnisse. Es besteht ein plötzliches starkes Vorspringen des zweiten linken Herzbogens. Eine Verbreiterung des Herzens nach rechts, jedoch keine Zweiteilung des rechten Herzbogens. Auch der Schatten des linken Ventrikels erscheint verbreitert.

Bezüglich der Differenzialdiagnose mit einer etwaigen Mitralstenose ist zu sagen, daß erstens die Anamnese und das Verhalten des Pulses, zweitens das Fehlen einer röntgenologisch nachweis-

[1]) O. Budde, Die klinische Diagnose des Ductus Botalli persistens. Zentralbl. f. inn. Med., 1921, S. 42, 105.

[2]) A. Schittenhelm, Beobachtungen über den offenen Ductus Botalli. D. med. Wschr., 1920, S. 1157.

[3]) H. Vierordt, Die angeborenen Herzkrankheiten. Nothnagels Handbuch, XV, T. 2, S. 160.



baren Vergrößerung des linken Vorhofes, die nicht links, sondern nach den schon angeführten Untersuchungen von Aßmann und Neumann sich in der Konfiguration des rechten oberen Herzbogens hätte ausdrücken müssen. Im übrigen erscheint das Röntgenbild für offenen Ductus Botalli sehr charakteristisch. Zwar sind in der Literatur eine Reihe von Fällen niedergelegt, bei denen das für offenen Ductus Botalli typische Vorspringen des zweiten linken Herzbogens durch eine Pulmonalstenose mit darauffolgender Erweiterung der Pulmonalis vorgetäuscht wurde. Derartige Fälle dürften jedoch stets schon in der Kindheit eine sehr viel stärkere Zyanose gehabt und ein Alter wie die unsrige Patientin nicht erreicht haben. Es scheint sogar der Schluß gerechtfertigt, daß bei nachweisbarer angeborener Herzanomalie, die bis über die Jugend hinaus keine größeren Beschwerden verursachte, das Ertragen derartiger Kreislaufsbelastungen, wie in unserem Falle die 4 Schwangerschaften, für die Diagnose des offenen Ductus Botalli zu verwerten ist, so daß auf eine derartige Vorgeschichte, ein typisches Röntgenbild und entsprechenden Auskultationsbefund Fälle in der Art des unsrigen im allgemeinen zu klären sein dürften.

Anhangsweise sei ein Fall erwähnt, der diagnostisch außerordentliche Schwierigkeiten machte und mit einer Fehldiagnose zur Sektion kam.

Der in Frage stehende 54jährige Maler E. S. war in seiner Jugend luetisch infiziert. Er war antiluetisch behandelt, aber, wie er sagte, nicht ausgeheilt. Seit 10 Jahren litt er an anfallsweise auftretenden Schmerzen im Rücken und der linken Brustseite, die mit der Zeit immer mehr zunahmen. Eine Woche vor der Aufnahme in die Klinik erkrankte er mit ähnlichen heftigen Beschwerden. Es fanden sich dabei auch Temperaturanstiege bis 37,8 Grad und Atemnot. Der hinzugerufene Arzt stellte eine linksseitige Brustfellentzündung fest und machte eine Pleurapunktion, wobei Blut erhalten wurde. In der Klinik wurde folgender Befund erhoben: Sehr kräftiger Mann mit Zyanose. Keine Ödeme. Rechte Lungengrenze vorn 7. Rippe, hinten unten 12. Brustwirbeldorn. Verschieblichkeit rechts gut. Atemgeräusch rechts rein vesikulär, links über der ganzen linken Lunge eine massive Dämpfung, die vorn oben nicht so intensiv ist, wie über den anderen Lungenteilen. Der Traubesche Raum ist gedämpft. Es läßt sich ein deutliches Groccosches Dreieck rechts neben der Wirbelsäule nachweisen. Stimmfremitus ist rechts vorhanden, links aufgehoben. Links ist keine Verschieblichkeit der Lungengrenzen feststellbar. Das Atemgeräusch ist links vorn oben stark abgeschwächt, in den seitlichen unteren Teilen sowie hinten nicht wahrnehmbar. Das Münzenklangzeichen ist links positiv.

Die Herzdämpfung geht links in die beschriebene Dämpfung über. Der Herzspitzenstoß ist ins Epigastrium verlagert, nahe dem linken Rippenbogen. Über der Herzbasis wurde ein systolisches Geräusch festgestellt mit leichtem systolischen Schwirren. Der Puls war beiderseits klein. Der Blutdruck betrug 110 mm Hg. Die Wassermannsche Reaktion war positiv.

Das Röntgenbild (Abb. 6) zeigt eine intensive Verschattung der linken Brustseite. Die linke Spitze ist dem verschatteten Lungenfeld gegenüber aufgehellt. Das Herz ist in toto etwas in die verschattete Seite hineingezogen. In der Gegend des Gefäßstreifens findet sich rechts eine rundliche Vorwölbung, die nicht pulsiert.

Auf Grund des Befundes der Dämpfung, der leichten Temperatur, des fehlenden Stimmfremitus, des gedämpften Traubeschen Raumes und des Röntgenbildes wurde auch von unserer Seite die Diagnose Pleuraerguß gestellt. Es wurde zweimal punktiert und beidemal Blut erhalten. Der Spritzenstempel wurde nicht irgendwie pulsatorisch vorgetrieben. Der Befund war nicht erklärlich, zumal das Punktat zuerst als ein stark hämorrhagisches Exsudat angesehen wurde. Es wurde an das Vorhandensein eines Mediastinaltumors gedacht, wofür die Vorwölbung in der Gegend des rechten Gefäßstreifens zu sprechen schien. Bei der gleichzeitig vorhandenen Lues wurde auch an gummöse Veränderungen der Lunge bzw. der Pleura gedacht. An der klinisch anscheinend sicheren Diagnose eines Pleuraergusses wurde jedenfalls bis zum Schlusse festgehalten. Der Kranke kam nach zwei Wochen mit terminalen Temperaturen ad exitum. Die Sektion ergab folgenden Befund: Die rechte Lunge ist völlig normal. Die linke ist vorn oben an die Rippen herangedrückt und mit diesen schwielig verwachsen. Ein Erguß besteht nicht. Der linke Thoraxraum ist bis über die Parasternallinie hinaus durch ein mächtiges Aneurysma ausgefüllt! Dicht über den Aortenklappen war die Aorta auf Mannsfaustgröße erweitert. Sie verengert sich am Bogen wieder etwas, um dann in der absteigenden Partie in die genannte kolossale Erweiterung überzugehen. Die Wandungen der Aorta sind verdickt, teilweise mit alten Thromben belegt, teilweise brüchig. Unterhalb des Zwerchfells verengert sich die Aorta wieder auf die normale Weite.

Die Differenzialdiagnose zwischen Aortenaneurysma und Pleuraexsudat dürfte im allgemeinen klinisch und besonders röntgenologisch keine Schwierigkeiten bereiten. Daß in unserm Fall bei der völlig diffusen Verschattung des linken Lungenfeldes die Diagnose Aortenaneurysma nicht gestellt werden konnte, ist leicht einzusehen. Weit auffälliger war das Vorhandensein der klinischen Charkateristika des Ergusses. Hinsichtlich des Münzenklangzeichens (signe de sou) hat bereits Kollert[1]) darauf hingewiesen, daß dies Phänomen bei großen Aneurysmen an umschriebener Stelle vorhanden sein kann. Dementsprechend war es bei der riesigen Ausdehnung des Aneurysmas in unserm Fall in der ganzen linken Thoraxpartie wahrzunehmen. Ebenso wichtig ist der Befund des Groccoschen Dreiecks in unserm Fall, zumal er für die Theorie des Zustandekommens dieses Zeichens einen wichtigen Hinweis bildet. Von einem Zustandekommen des Groccoschen Dreiecks durch Verdrängung des unteren Mediastinums nach der gesunden Seite konnte in unserm Fall nicht die Rede sein, da das Herz eher nach der Seite des Aneurysmas zu hineingezogen war und die linke Lunge mit ihrem Mediastinum an der vorderen oberen Thoraxwand fixiert war. Desgleichen waren bei der Sektion keine atelektatischen Lungenteile rechts wahrzunehmen. Vielmehr ist der Befund des Groccoschen Dreiecks nur nach der von Matthes und Leenderts[2]) gegebenen Erklärung zu deuten, daß das Phänomen nur durch Wirkung des hydrostatischen Druckes auf die Schwingungsfähigkeit des unteren Thorax und der Wirbelsäule zustande kommen kann, und der Fall dürfte somit für die Richtigkeit dieser Theorie einen Beweis bilden. Daß im übrigen auf Grund des systolischen Geräusches und dem geringen, nicht pulsierenden Vorsprung an dem rechten Gefäßschatten die Diagnose verfehlt wurde, erscheint bei Einzigartigkeit dieses Falles nicht wunderbar, ermahnt jedoch zur Vorsicht bei Pleurapunktion, wenn auch in unserm Fall keine unmittelbaren schädlichen Folgen danach gesehen wurden.

Zusammenfassung.

Bei starker venöser Stauung (Pulmonalstenose mit Septumdefekt) ist nur im Jugendalter ein Hervortreten des Schattens der Vena cava im Röntgenbild zu erwarten, während im höheren Lebensalter (Fälle mit Trikuspidalstenose) die Dilatation hauptsächlich auf den rechten Vorhof beschränkt bleibt.

Bei starker Vorhofsdehnung (Trikuspidalstenose) wird der rechte Herzbogen vom linken Vorhof gebildet, während der nach links verdrängte rechte Ventrikel unterhalb des Pulmonalschattens randbildend wird und nur eine kleine Partie des linken Herzrandes vom linken Ventrikel gebildet wird.

Die Diagnose offener Ductus Botalli ist bei Erwachsenen besonders dann zu stellen, wenn bei charakteristischem Röntgenbild und einer auf kongenitales Vitium deutender Anamnese noch beträchtliche Belastungen des Kreislaufes ertragen werden.

In einem Fall von enormen Aneurysma der Aorta descendens waren klinisch sämtliche Zeichen eines linksseitigen Pleuraergusses nachweisbar. Der Fall bewies, daß das Grocco-Rauchfußsche Dreieck nicht durch Verdrängung des unteren Mediastinums zustandezukommen braucht.

---

[1]) V. Kollert, Über die Verwertbarkeit des Münzenklanges (signe de sou) für die klinische Diagnostik. Wiener Arch. f. inn. Med., 1922, 3, S. 111.

[2]) G. Leenderts, Über das Rauchfußsche Dreieck. D. Arch. f. klin. Med., 1921, 134.

Aus der I. Inneren Abteilung des Neuköllner Städtischen Krankenhauses in Berlin (Direktor: Prof. Ehrmann).

Zur Röntgenuntersuchung der Pars descendens duodeni.[1])

Von

Dr. **Siegfried Weinstein,** Assistenzarzt der Abteilung.

(Hierzu Tafel XIII, Abb. a u. b.)

Auf Grund zahlreicher Autopsien hat Ehrmann sowie andere vor und mit ihm schon lange den Schluß gezogen, daß die Cholezystitis bzw. die Pericholezystitis in vielen Fällen einen charakteristischen Röntgenbefund hat. Er hat 1920 (Internationaler ärztlicher Fortbildungskurs in Karlsbad) an Hand zahlreicher Röntgenplatten eine Reihe von Veränderungen gezeigt, die bei Cholezystitis bzw. Pericholezystitis an der Gallenblase und am kontrastbreigefüllten Magendarmkanal zu sehen sind. Später (seit 1919) hat Kurt E. Neumann, der Oberarzt der Abteilung, viele einschlägige Fälle mit Röntgenstrahlen untersucht und beobachtet, daß eine nach rechts hin geknickt verlaufende Pars descendens duodeni (P. d. d.) als nicht normal und auf Adhäsionsbildung beruhend anzusehen ist. Einzelne autoptische Kontrollen stützten seine Ansicht. Er nennt diese Verlaufsform „laterale Abknickung" und betrachtet sie als fast stets für Pericholezystitis sprechend. Er findet dabei das Durchleuchtungsverfahren gegenüber dem Aufnahmeverfahren für die Untersuchung der P. d. d. überlegen.

Bei dem großen Bedürfnis, das in vielen Fällen für die Objektivierung gerade der Diagnose Cholezystitis besteht, stellte ich mir die Aufgabe, Neumanns Beobachtung nachzuprüfen. Ist diese Verlaufsart vielleicht eine der vielen Möglichkeiten des normalen Duodenalverlaufs? Hat sie eine bestimmte anatomische Grundlage? Ich ging so vor, daß ich bei allen Magendurchleuchtungen den Verlauf der P. d. d. protokollierte. Von selbst oder nach Anwendung von Kunstgriffen kommt in der größten Zahl der Durchleuchtungen die P. d. d. — nötigenfalls unter Drehen des Untersuchten — zu Gesicht. Als Kunstgriffe nenne ich: Baucheinziehenlassen, Auf-den-Magen-drücken, Durchleuchten nach Rechtslage und in Anlehnung an Holzknechts Vorschrift, zur Duodenaluntersuchung dünne Aufschwemmungen zu benutzen, Nachtrinkenlassen von Wasser. Dieses natürlich nur, nachdem man über die Sekretion des Magens genügend unterrichtet ist und wenn es auf eine ganz genaue Bestimmung der Magenleerungszeit weniger ankommt. Das Nachtrinken bewirkt in vielen Fällen sehr schnell Vertiefung der Magenperistaltik und lebhaftere, reichlichere Breiwanderung durch das Duodenum. (Nach Neumann soll ein Trunk kalten Wassers zur Darstellung der lateralen Abknickung besonders geeignet sein.) Direkte Füllung durch die Duodenalsonde und Chaouls Radioskopmethode habe ich nur ausnahmsweise herangezogen und jedenfalls nicht in den gleich zu erwähnenden Fällen.

Von allen Fällen mit bekanntem Verlauf der P. d. d. gelangten neun zur autoptischen Kontrolle.

1. Gruppe. Fall 1 bis 4.

Die Röntgenuntersuchung hatte ungeknickten Verlauf der P. d. d. ergeben. In allen vier Fällen fand der Chirurg keine Verwachsungen in der Gallenblasen-Duodenumgegend. (3 Fälle mit Cholelithiasis, 1 Fall mit hypertrophischer Leberzirrhose.)

2. Gruppe. Fall 5 bis 9.

Die Röntgenuntersuchung hatte laterale Abknickung der P. d. d. ergeben.

Fall 5. Werner. Seit 1½ Jahren dauernder Druck am r. Rippenbogen; manchmal, besonders während der Menstruation, stärker und krampfartig, verbunden mit Frösteln.

Status: Druckschmerz an der Gallenblase.

[1]) Auszugsweise vorgetragen auf der XIV. Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft am 16. 4. 1923 in München.



Röntgendurchleuchtung: Mitte der P. d. d. scharf rechtwinklig nach rechts geknickt. Nach drei Stunden Magen leer.

Operation: Intensive flächenhafte Verwachsungen zwischen Gallenblase und der dem Röntgenbefund genau entsprechenden Duodenalstelle.

Fall 6. Hein. Schon 4mal laparotomiert. Jetzt ständig Schmerzen rechts oben im Bauch, häufig Erbrechen, ständig etwas erhöhte Temperatur.

Röntgenuntersuchungen (vgl. Abb. a, Taf. XIII): Hypertonie des Magens. P. d. d. an der Grenze zwischen oberem und mittleren Drittel stumpfwinklig nach rechts geknickt mit einem spornartigen Fortsatz am Scheitelpunkt. Gasfüllung im Kolon. Leberrand sichtbar. An der Stelle der Gallenblase eine hühnereigroße Vorwölbung des Leberrandes.

Operation: Bauchfellduplikatur (wohl sicher kongenitale Bildungsanomalie) zwischen Gallenblase und P. d. d. an der dem Röntgenbefund entsprechenden Stelle. Angiom neben der Gallenblase.

(Dieser Fall ist außer wegen der lateralen Abknickung noch bemerkenswert, weil das Angiom neben der intakten Gallenblase palpatorisch und röntgenographisch als abnorme Gallenblase imponieren konnte.)

Fall 7. Kemnitz. Carcinoma ventriculi. Röntgenuntersuchung ergibt außer den Zeichen eines Magenkarzinoms leichte Abknickung der P. d. d. nach rechts. Rechts daneben eine Gasblase.

Sektion: Carcinoma ventriculi. Zahlreiche karzinomatöse Adhäsionen im Bauch, eine auch zwischen Gallenblase und der bei der Röntgenuntersuchung gefundenen Stelle des Duodenums.

Fall 8. Lange. Genuine Schrumpfniere. Wegen interkurrenter dysenteriformer Erscheinungen wird eine Röntgendurchleuchtung des Magens und Darms vorgenommen, bei der eine Abknickung der P. d. d. nach rechts festgestellt wird.

Sektion: Zarte Adhäsion zwischen Gallenblase und P. d. d. an der dem Röntgenbefunde entsprechenden Stelle.

Fall 9. Röseler. Seit zehn Jahren etwa 1 bis 1½ Std. nach der Hauptmahlzeit Magendrücken. Seit einem Jahr Bauchschmerzen, seit einem halben Jahr Aszites.

Status: Tumormassen im Oberbauch, unter dem rechten Rippenbogen, vor, hinter, links von der Gebärmutter palpabel.

Röntgenuntersuchung: Am Canalis egestorius ist die kleine Kurvatur unscharf begrenzt und keine Peristaltik zu sehen. Scharfer Knick der P. d. d. nach rechts, daneben eine Gasblase im Kolon (vgl. Abb. b, Taf. XIII). Nach vier Stunden Magen noch ¼ gefüllt.

Sektion: Ovarialkrebs, Peritonealmetastase am Pylorus. Adhäsion zwischen Leber und P. d. d. an der dem Röntgenbefund entsprechenden Stelle (s. Textfigur).



Anatomisches Präparat von Fall 9. Magen und Duodenum unmittelbar post mortem mit 10 % Formalin gehärtet und aufgeschnitten. An der Stelle der taillenartigen Einschnürung ist der Pylorus. Mitte der Pars descendens duodeni durch einen Strang nach rechts gezogen.

Nach unseren autoptischen Erfahrungen schließen wir aus dem Befund einer lateralen Abknickung mit einigem Vorbehalt auf Strangbildung am Duodenum, während Fehlen der Abknickung und anderer Adhäsionszeichen Vorhandensein von Strängen unwahrscheinlich sein läßt.

Wir möchten demgemäß Zweifel äußern, ob Fig. 345 der III. Auflage von Groedels Atlas (Fig. 208 der II. Auflage) wirklich als Normalfall anzusehen ist, wie die Unterschrift „gesundes Mädchen“ andeutet. Außer der lateralen Abknickung zeigt diese Figur auch Abstandsverminderung zwischen Magenausgang und Flexura hepatica, ein bekanntes und auch in unseren Fällen fast stets beobachtetes Adhäsionszeichen.

Die Ätiologie der Stränge ist meist eine Cholezystitis; aber nicht immer, wie z. B. Fall 6 zeigt. Ob die Entzündung zur Zeit der Röntgenuntersuchung noch manifest (z. B. Fall 5) oder schon abgeklungen (z. B. Fall 9) ist, das zu entscheiden ist mittels des Röntgenverfahrens nicht möglich und bleibt der klinischen Diagnostik vorbehalten. In Fall 8 war der Strang sowohl für den Kliniker wie für den Anatomen ein belangloser Nebenbefund. Trotz dieser Einschränkungen, d. h. daß der Strang nichtentzündlich, entzündlich oder Überbleibsel einer überstandenen Entzündung sein kann, ist die Feststellung seines Vorhandenseins wichtig und kann mitbestimmend für die Diagnose sein.

Zusammenfassung:

1. Die Beobachtung von Kurt E. Neumann, daß eine nach rechts geknickt verlaufende Pars descendens duodeni auf Strangbildung daselbst beruht, wird auf Grund von autoptisch sichergestellten Fällen bestätigt.

2. Die Ätiologie der Stränge kann eine manifeste oder abgeklungene Entzündung oder eine nichtentzündliche Bildungsanomalie sein.

Aus der strahlentherapeutischen Abteilung (Leiter: Privatdozent Dr. L. Halberstaedter) des Universitätsinstitutes für Krebsforschung an der Charité in Berlin (Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Ferdinand Blumenthal).

Zur Röntgenbehandlung von Tumoren im Mediastinum und am Lungenhilus.

Von

Dr. Albert Simons.

(Hierzu Tafel XIV.)

Überblickt man die dem Problem der Geschwulsttherapie gewidmeten Veröffentlichungen der letzten Jahre, so wird man finden, daß die Erörterung der Frage, ob chirurgischem oder strahlentherapeutischem Vorgehen der Vorzug zu geben sei, einen erheblichen Raum einnimmt. Im nachfolgenden sollen kurz einige Ergebnisse der Strahlentherapie bei einer Tumorgruppe gezeigt werden, die auch im Anfangstadium nur sehr selten und mit größter Schwierigkeit der chirurgischen Behandlung zugänglich ist. Es handelt sich um Tumoren im Mediastinum und am Lungenhilus Aus dem reichen uns zur Verfügung stehenden Krankenmaterial wählen wir einige in jüngster Zeit auf unserer Abteilung behandelte Fälle aus, die die Möglichkeit günstiger Beeinflussung von Mediastinaltumoren verschiedener Art durch Strahlenbehandlung vor Augen führen sollen.

Fall 1. 50jährige Frau. 1917 wegen Ca. portionis et cervicis uteri in parametrium sinistr. progressum, Hydrosalpinx sinistr. und Periadnexitis radikaloperiert. Seit 1 Jahr ungefähr Hustenreiz und quälende Stiche im Rücken zwischen den Schulterblättern. Starke Abmagerung in letzter Zeit. Befund am 1. 12. 1922. Blasse, schwache, sehr abgemagerte Frau. Röntgenbild des Thorax (Taf. XIV, Fig. 1a) zeigt starke Beschattung des r. Oberlappens mit scharfer Abgrenzung gegen den Mittellappen und einen etwa apfelgroßen, scharf abgegrenzten Schatten im linken Lungenmittelfeld. Da bei eingehender Untersuchung kein weiterer Tumor nachgewiesen werden kann und sich auch kein Anhaltspunkt für eine etwa vorliegende Erkrankung des hämatopoëtischen Systems findet, so wird die Diagnose „Ca.-Metastasen in den Drüsen des Lungenhilus“ gestellt. Röntgenbestrahlung in der Zeit vom 4. 12. bis 19. 12. 1922. Am 1. 2. 1923 erscheint die Patientin wieder, macht einen völlig gesunden Eindruck, hat keinen Husten mehr, keine Schmerzen, Appetit erheblich gebessert. Röntgenbefund vom 1. 2. 1923

(Fig. 1b) zeigt erheblichen Rückgang der Tumoren. Vom 15. 2. bis 26. 2. 1923 erneute Bestrahlungsserie. Befund am 1. 6. 1923: Patientin sieht blühend aus, ist beschwerdenfrei, hat 19 Pfund an Gewicht zugenommen. Röntgenbefund gegenüber dem vom 1. 2. 1923 nicht mehr geändert.

Fall 2. 36jähriger Mann. 1916 wegen großzelligen Rundzellensarkoms Exstirpation des rechten Testikels. 1920 große Abdominalmetastasen, die sich auf Röntgenbehandlung prompt zurückbildeten. Im Januar 1923 sucht der Kranke wegen Atembeschwerden und Schluckstörungen, Hustenreiz, Schmerzen und erheblichem Gewichtsverlust unser Institut wieder auf. Bis vor einiger Zeit hat er sich völlig wohl gefühlt. Röntgenbefund vom 30. 1. 1923 (Fig. 2a) zeigt intensive Schattenbildung zu beiden Seiten des Mittelschattens und des Herzens. Diagnose lautet, da Blutbefund normal, „Mediastinaldrüsentumoren, offenbar Metastasen nach Hodensarkom". Röntgenbehandlung vom 1. 2. 1923 bis 8. 2. 1923. Am 17. 4. 1923 stellt sich Patient wieder vor. Sieht bedeutend besser aus. Atembeschwerden sind nur noch unwesentlich. Röntgenbild vom 17. 4. 1923 (Fig. 2b) zeigt völlige Rückbildung der Tumoren. Am 1. 6. 1923 ist der Lungenbefund gegenüber dem von 17. 4. 1923 noch unverändert.

Fall 3. 22jähriges Mädchen. Angeblich vor zirka 8 Jahren bereits kleine Drüsenschwellung am Halse bemerkt, die sehr langsam größer wurde. Verschiedentlich mit Medikamenten, Salben und Einreibungen ohne Erfolg behandelt. Seit ungefähr 1 Jahr Geschwulstbildung in beiden Achselhöhlen und am Brustbein, die sich rasch vergrößerten. Bisher noch nicht bestrahlt. Jetzt zur Diagnose und Behandlung nach hier geschickt. Befund am 20. 7. 1922. Gelblich-blasse Hautfarbe, guter Ernährungszustand. Klagt über Atemnot und Hustenreiz. Große Drüsentumoren in beiden Achselhöhlen, an beiden Halsseiten. Sämtliche Drüsen etwas vergrößert. Am Sternum ein kleiner Tumor. Starke Venenzeichnung am Thorax und Hals. Röntgenbefund (Fig. 3a) zeigt eine fast völlige Beschattung des linken Lungenmittelfeldes und der Herzgegend. Diagnose lautet „Lymphogranulomatose" (durch Blutbild und Drüsenpunktat gesichert). Röntgenbestrahlung vom 20. 7. bis 28. 7. 1922. Am 12. 9. 1922 erscheint Patientin wieder. Auffallende Besserung des Allgemeinzustandes, völliges Wohlbefinden. Kein Husten, keine Atembeschwerden mehr, Drüsenpakete fast völlig geschwunden. Röntgenbild (Fig. 3b) zeigt fast völlige Rückbildung des großen Mediastinaltumors. Im Januar 1923 nochmals Bestrahlung des Thorax, obwohl keine neue Tumorbildung aufgetreten ist. Am 15. 6. 1923 zeigt die Röntgenplatte noch den gleichen Befund wie am 12. 9. 1922. Das Befinden der Patientin ist sehr gut geblieben. Es haben sich jetzt wieder kleine Tumoren in den Achselhöhlen und in der l. Mamma gebildet. Der Thorax ist seit Januar noch nicht wieder bestrahlt worden.

Die Mediastinaltumoren bereiten im Gegensatz zu der Mehrzahl der in anderen Organen lokalisierten Geschwülste den Kranken im allgemeinen schon recht frühzeitig erhebliche Beschwerden durch Behinderung der Atmungs- und Zirkulationsorgane. Die durch sie bewirkten Kompressionserscheinungen führen häufig einen letalen Ausgang der Erkrankung herbei, ehe es zu einer eigentlichen Tumorkachexie gekommen ist. Eine oft nur geringgradige Rückbildung der Tumoren genügt häufig, um den Kranken von seinen subjektiven Beschwerden zu befreien, ihn wieder lebensfroh und arbeitsfähig zu machen. In den vorliegenden Fällen gelang es, mit Röntgenbestrahlungen einen nahezu völligen Tumorschwund zu erreichen und den Patienten das Gefühl völliger Gesundheit zurückzugeben. Während eine derartige rapide Rückbildung bei Sarkomen, besonders Lymphosarkomen, sehr häufig zu beobachten ist, reagieren Lymphogranulome schon seltener so ausgiebig. In unserem Falle ist besonders bemerkenswert, daß sich das Lymphogranulom im Mediastinum nach fast einem Jahre noch nicht wiedergebildet hat. Karzinome des Mediastinums, des Hilus und der Lungen sind im allgemeinen nur wenig durch Röntgenbestrahlungen zu beeinflussen. Es scheint sich im Falle 1 um radiosensiblere Metastasen gehandelt zu haben, da ja auch die Uteruskarzinome auf Strahlen relativ gut ansprechen. Bei substernalen Strumen versagt die Röntgentherapie in der Regel. Wir hatten jedoch Gelegenheit, in einigen Fällen zu beobachten, daß Stauungserscheinungen und Beschwerden der Kranken erheblich auf Bestrahlungen nachließen, ohne daß objektiv bei röntgenologischer Kontrolle sich eine Verkleinerung der Geschwulst nachweisen ließ. Ein anderer Mediastinaltumor unbekannter Konstitution, der außerordentlich große Schmerzen und Atemnot verursachte, ging auf Bestrahlung zwar nur wenig zurück, die Beschwerden aber schwanden völlig und die Patientin fühlt sich nach jetzt mehr als 3 Jahren noch völlig wohl. Der Tumor ist nicht mehr gewachsen, hat sich aber trotz wiederholter Bestrahlungsversuche auch nicht weiter verkleinert und besitzt heute noch einen erheblicheren Umfang.



Die Bestrahlung mit großen Röntgendosen bei umfangreichen Mediastinaltumoren ist bekanntlich nicht ungefährlich, da es durch Frühreaktionserscheinungen zu einer akuten Anschwellung der Geschwülste kommen kann, die unter Umständen zur Erstickung führt. Diese Gefahr läßt sich durch Verzettelung der Gesamtdosis umgehen. Wir hatten bei Einhaltung dieser Vorsichtsmaßregel niemals ein derartiges Ereignis zu verzeichnen. Dagegen machten wir in einem Falle von sehr großem Lymphosarkom im Mediastinum eine andere unangenehme Beobachtung, deren Mitteilung uns angebracht erscheint. Der Tumor wurde mit mittleren Dosen bestrahlt. Eine Frühreaktion machte sich nicht bemerkbar. Nach einigen Tagen setzte ein ganz rapider Tumorschwund ein, zu gleicher Zeit trat eine außerordentlich bedrohliche Verschlechterung des Allgemeinzustandes auf. Das Krankheitsbild wies auf eine schwere Harnsäureinfarktbildung in den Nieren hin, von der Patient nach einiger Zeit genas. Vom Tumor ließ sich im Röntgenbild auch nicht eine Spur mehr nachweisen. Wir glauben, den Niereninfarkt mit der durch den starken Zellzerfall bewirkten Überladung des Blutes mit Harnsäure in Verbindung bringen zu müssen. Wo hochradiosensible Tumoren vermutet werden, dürfte es daher besonders empfehlenswert sein, zunächst nur mit geringen Dosen sich einzufühlen, um auf diese Weise einem zu rapiden Tumorzerfall vorzubeugen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Röntgenbehandlung die wertvollste Methode zur therapeutischen Beeinflussung von Mediastinaltumoren darstellt. Auch in außerordentlich schweren Fällen vermag eine richtig geleitete Bestrahlungstherapie dem Kranken in der Regel erhebliche Linderung seiner Beschwerden zu verschaffen. Nicht selten werden die Patienten auch bei nur unvollkommener Rückbildung der Geschwulst völlig beschwerdenfrei. Das jeweils mit Strahlen Erreichbare hängt in erster Linie von der Art der Tumoren ab. Die Frage der Dauerheilung von malignen Tumoren durch Röntgentherapie wird in vorliegender Arbeit nicht berührt.

Aus dem Röntgeninstitut des Wilhelminenspitals in Wien.

Veränderungen des Ösophagus bei Lymphosarkom und Lymphogranulom des Mediastinums.

Von

Doz. Dr. **Martin Haudek,** Vorstand des Institutes.

(Hierzu Tafel XV, Fig. 1, 2 u. 3.)

Die grob morphologischen Veränderungen des Ausgußschattens der Speiseröhre haben in der überwiegenden Zahl ihre Ursache im Karzinom. Die fibrösen Formen desselben bewirken eine zunehmende Verengung mit meist geringer Beeinflussung der Regelmäßigkeit und Schärfe der Konturen und einer geringgradigen Dilatation des suprastenotischen Abschnittes. Die zellreichen Tumoren setzen große Füllungsdefekte mit grob gefransten Rändern.

Tumoren anderer Art sind in der Speiseröhre außerordentlich selten. Das primäre Sarkom kommt überhaupt nicht vor, wogegen das primäre Lymphosarkom im Magen und insbesondere im Dünndarm nicht zu den allergrößten Seltenheiten zählt. Diese Tatsache erklärt sich aus dem Mangel an Lymphfollikeln in der Speiseröhre, die neben den Lymphdrüsen den Ausgangspunkt für die Entwicklung des Lymphsarkoms darstellen. Hingegen kann aus der Nachbarschaft das Lymphosarkom auf die Speiseröhre übergreifen und über pathologisch-anatomische Befunde dieser Art ist mehrfach, so von Kundrat und Ridder, berichtet worden. Die Speiseröhre wird entweder in der Weise befallen, daß sich ein oder mehrere Knoten in der Wand bilden, über denen die Schleimhaut nicht zerstört zu sein braucht, oder infiltrierendes Wachstum durchsetzt sämtliche Schichten, verdrängt schließlich auch das Epithel und führt zu einem mehr oder weniger ausgedehnten lymphosarkomatösen Charakter.

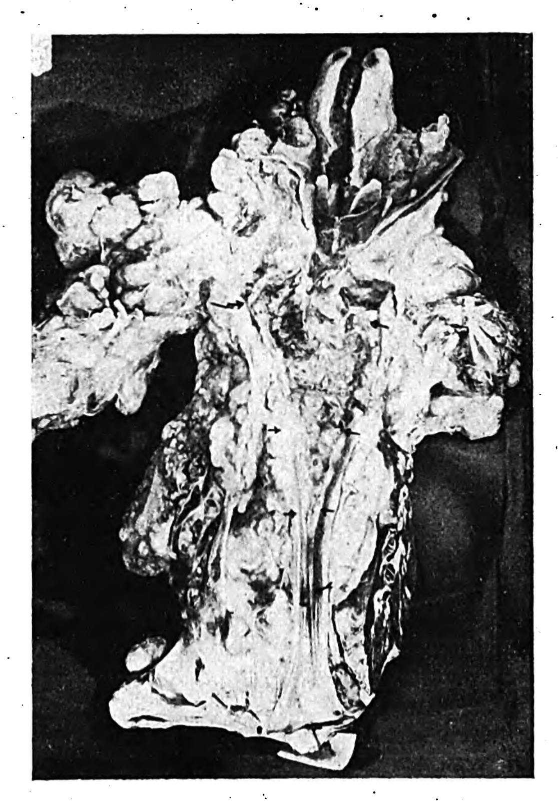
Klinisch fehlt entweder die Schlingstörung vollkommen, oder sie ist anfangs vorhanden und bessert sich während des Verlaufes, da mit dem Zerfall der Schleimhaut und der Etablierung der Geschwüre eher eine Verbreiterung als eine Stenosierung des Speiseröhrenlumens verbunden ist.

Die Ausbreitung folgt dem lockeren Zellstoff der Submukosa und den übrigen Bindegewebszügen rasch, nicht nur zirkulär wie beim Karzinom, sondern auch in der Längsrichtung. Aus letzterem Grunde gehört das Ergriffensein ausgedehnter Abschnitte des Rohrs in schleimhäutigen Kanälen zu den gewöhnlichen Erscheinungen.

Röntgenologische Beobachtungen von Lymphosarkom im Verdauungstrakt liegen nur wenige vor. Eine eingehende Beschreibung des primären Dünndarmsarkoms hat Freud auf Grund von drei Beobachtungen gegeben und als charakteristische Merkmale die Erweiterung der erkrankten Darmstelle in spindeliger oder aneurysmatischer Form, die Veränderung der Ränder des Ausgußschattens wie bei einem Füllungsdefekt infolge von Tumoren, das Fehlen des normalen Faltenbildes, der Kontraktibilität und der Inhaltsverschieblichkeit durch Druck angegeben. Stauungserscheinungen bestehen im Gegensatz zu den stenosierenden Prozessen nicht, es bleiben nur kleine Chymusreste an der erkrankten Darmschlinge zurück, die infolge des Ausfalls des peristaltischen Funktion nicht weggeschafft werden. Die röntgenologisch nachweisbare Störung ist auf die erkrankte Darmstrecke beschränkt und ist nicht an Veränderungen in höher liegenden Abschnitten — Stauung, Dilatation und verstärkte Peristaltik — zu erkennen.

Röntgenologische Beobachtungen über die Einwirkung des Lymphosarkoms auf das Röntgenbild des Ösophagus liegen nur insofern vor, als nach der allgemeinen Annahme sich dieselben auf die Verlagerung durch Verdrängung und auf die Kompression ausgedehnter Abschnitte beziehen. Zu nennenswerter Stauung und prästenotischer Dilatation kommt es nicht, die Ränder des Kontrastschattens bleiben scharf und regelmäßig.

Die Fälle, von denen ich berichten will, bilden von dieser Regel in manchen Punkten eine Ausnahme, weshalb ein ausführlicher Bericht von Interesse ist.



⇉⇇ Der intumeszierte und dilatierte Anteil der Speiseröhre.

↢ Der submuköse Knoten.

Der erste Fall betrifft die 23jährige Marie S., welche von der 1. medizinischen Abteilung zur Röntgenuntersuchung zugewiesen wurde.

Bei der Kranken bestanden seit März 1921 Drüsenschwellungen am Halse, die langsam an Größe zunahmen; seit Mai starke Schluckbeschwerden, besonders beim Genuß fester Speisen, die vor dem Schlucken sehr gut gekaut werden mußten. Zeitweise Heiserkeit. Seit Juni durch 3 Monate Fieber, Temperatur bis 39 Grad, Appetitlosigkeit, Abmagerung. Seit Juni 1921 Amenorrhoe. Durch zwei Monate Behandlung mit Höhensonne.

Blasse magere Patientin; am Halse rechts ein apfelgroßes, links ein faustgroßes Drüsenpaket, daneben bis zum linken Ohr überbohnengroße Drüsen. Verdichtung in beiden Oberlappen. Milz nicht wesentlich vergrößert. Leukozyten 15 000, Polynukleäre 85%, Lymphozyten 13%.

Röntgenbefund am 9. Oktober 1921. Mächtige Intumeszenzen im oberen Mediastinum rechts, im mittleren und unteren links. Rechts ist der Gefäßbogen, links fast der ganze Rand des Herzgefäßschattens von den scharf begrenzten Bildungen überlagert. Durch die sich im hinteren Mediastinum aus-

breitenden Drüsentumoren ist der Ösophagus nach rechts und hinten verdrängt. Oberhalb der Bifurkation ist der Ösophagus stenosiert. Der prästenotische Ausgußschatten ist über zwei Querfinger breit und bietet einige auffällige Erscheinungen. Die Ränder laufen in zackige Fortsätze aus, rechterseits bestehen divertikelartige Ausbuchtungen von Bohnengröße. Der Kontrastschatten ist nicht gleichmäßig dicht, sondern unregelmäßig getüpfelt (Tafel XV, Fig. 1, 2 und 3).

Aus dem Röntgenbefund wurde auf ausgedehnte Verwachsungen des Mediastinaltumors mit dem Ösophagus und auf ein Hineinwuchern desselben in die Wand und das Lumen des Ösophagus geschlossen.

Die ösophagoskopische Untersuchung durch Prof. Harmer bestätigte diese Annahme, da im oberen Drittel des Brustteiles von der linken hinteren Wand in das Lumen vorspringende Tumormassen gesehen wurden, die ein weiteres Einführen des Rohres nicht gestatteten.

Nach der ersten Bestrahlungsserie Verkleinerung der Drüsen und wesentliche Besserung des Befindens; Patientin, die seit Juli nur mehr flüssige Nahrung zu sich nehmen konnte, vermag wieder feste Speisen zu essen. Die Schluckbeschwerden haben aufgehört.

Ende April 1922 rapide Verschlimmerung und Kachexie.

Bei der Obduktion am 4. Mai 1922 fand Prof. Wiesner Folgendes: Lymphosarkom mit Bildung eines faustgroßen Tumors im vorderen Mediastinum. Einscheidung der hinteren mediastinalen Drüsen und des Ösophagus. Einbruch des Tumors in das obere Drittel des Ösophagus, bis in die Höhe der Bifurkation reichend mit Bildung einer spindelförmigen Erweiterung des Ösophagus; grobzackige und wulstige Beschaffenheit der Innenwand nach Zerstörung der Mukosa. Die Randpartien der Submukosa aufgetrieben, gewulstet, derb, die Basis des Substanzverlustes von derber Konsistenz. Zwei Fingerbreiten unterhalb des unteren Geschwürsrandes findet sich ein rautengroßer, submuköser Tumorknoten (s. Textfigur).

Prüfen wir den Röntgenbefund auf seine Einzelheiten, so finden wir, daß das Röntgenbild die Kombination der charakteristischen Merkmale aller drei Formen von Prozessen zeigt, welche wir im Brustteil des Ösophagus antreffen und zwar:

a) die Dislokation, die für den von außen den Ösophagus komprimierenden Tumor kennzeichnend ist;

b) die grob unregelmäßige Konturierung des Ausgußschattens wie beim Carcinoma oesophagi;

c) traktionsdivertikelartige Vorsprünge des Kontrastschattens, und zwar sowohl zeltförmige als buchtige, hervorgerufen durch die Bildung tiefer Buchten in der infiltrierten und schwielig veränderten Wand zwischen höckerigen Wulstungen derselben.

Besondere Eigentümlichkeiten des Bildes sind noch die Tüpfelung des Kontrastschattens, die durch die knolligen multiplen Tumoren in der Wand des Ösophagus zu erklären ist und die Dilatation im Bereich des erkrankten Abschnittes, die beim Karzinom nicht vorkommt, hingegen beim Lymphosarkom des Darms typisch ist.

Gegenüber dem Karzinom ergeben sich folgende unterscheidende Merkmale:

1. Beim Karzinom fehlt die Dislokation gänzlich oder sie ist sehr gering und nur dadurch hervorgerufen, daß der Tumor sich von einer Wand und nicht von der ganzen Zirkumferenz aus entwickelt.

2. Die Dilatation fehlt beim Karzinom oder sie ist nur geringgradig. Beim Skirrhus vermag die oberhalb der Enge eintretende Stauung der Ingesten eine Dilatation kaum herbeizuführen, da die Wand, soweit sie noch infiltriert ist, nicht nachgibt, andererseits, soweit sie intakt ist, ihr Tonus ausreicht, eine Überdehnung hinanzuhalten. Übrigens geht der Kranke, von seinen Beschwerden gemahnt, in der Wahl seiner Nahrungsmittel zweckmäßig vor, indem er bald auf feste Kost verzichtet und zu der leichter passierenden breiigen und schließlich zur flüssigen übergeht, wodurch er selbst Stauungen hintanhält.

Bei der fungösen Form des Karzinoms kann wohl der im Lumen wuchernde Tumor große Dimensionen annehmen und die Speiseröhre auftreiben; das Lumen selbst ist aber nicht erweitert, sondern nahezu verschlossen.

Die Kontrastspeise umfließt die Kuppe des Tumors, der Kontrastschatten zeigt eine gabelförmige Teilung.



Beim Lymphosarkom ist das Lumen selbst durch die Infiltration erweitert, es fehlt sowohl die Schrumpfungstendenz als auch der im Lumen wuchernde Tumor. Die erweiterte Partie ist zugleich auch die erkrankte, während beim Skirrhus die verengte Partie die erkrankte ist.

3. Traktionsvertikelartige Vorsprünge, wie sie der Kontrastschatten des Ösophagus im vorliegenden Falle zeigt, hervorgerufen durch tiefe Buchten und Taschenbildungen, kommen beim Karzinom nicht vor. Das Sarkom wuchert submukös und bewirkt das Entstehen derber Randwülste, die über das Profil der benachbarten Abschnitte, in denen die Mukosa zerstört und die ganze Wand geschwürig zerfallen ist, stark vorspringen. Beim Karzinom sind die Profildifferenzen nicht so erhebliche.

Auch das getüpfelte Bild findet hierin seine Erklärung. Unmittelbar neben dichten Kontrastdepots liegen fleckförmige Schattenaussparungen dort, wo noch Knoten oder Leisten unter erhaltener Schleimhaut ins Innere vorragen.

4. Das Vorhandensein mediastinaler Drüsenintumeszenzen, beim Krebs der Speiseröhre kaum zu beobachten, erleichtert die Differentialdiagnose auch bei Fehlen klinischer Anhaltspunkte wie äußerlich sichtbarer Drüsentumoren.

5. Die Schluckbeschwerden sind beim Karzinom sehr bedeutende, stets progredient und durch keine Therapie zu beseitigen; auch Röntgentherapie vermag sie nur wenig zu beeinflussen.

Beim Sarkom fehlen sie oder sind nicht sehr erheblich; ihre Beeinflussung durch Röntgenbestrahlung gelingt, wie in unserem Falle, wo sie gänzlich zurückgingen.

Das Liegenbleiben der Speisen im erkrankten Abschnitte ist in unserem Falle nach dem Obduktionsbefunde mehr durch Beschlagbildung in den Vertiefungen der intumeszierten Wand als durch ein Abflußhindernis im Sinne einer Stenose zu erklären. Eine obturative Verengung fehlt überhaupt, der kleine submuköse Knoten weit unten konnte nicht in diesem Sinne wirken, die Kompression pflegt ein stärkeres Schluckhindernis nicht zu setzen. Das Aufhören der Schluckbeschwerden nach der Röntgenbestrahlung kann einerseits durch die Verkleinerung der komprimierenden mediastinalen Drüsen — dieselben zeigten bei der Autopsie deutliche regressive Veränderungen — andererseits durch Einschmelzung und Zerfall von Tumormassen in der Ösophaguswand begünstigt worden sein.

In dem 2. Falle handelt es sich um ein Lymphogranulom des Mediastinums, bei dem minder schwere Veränderungen der Speiseröhre als im vorigen Falle durch Röntgenbestrahlung vollständig zum Schwinden gebracht werden konnten.

Der 56jährige Drechslermeister Johann H.[1]) verspürte im Anschluß an ein Erysipel am Fuße im Jahre 1917 Atembeschwerden, die von da an immer andauerten; er litt viel an Husten mit schleimigem Auswurf, besonders nachts. Damals traten auch Geschwülste am Halse unter dem Kinn auf, die mit der Zeit erhebliche Größe erreichten. Zur Zeit der Zuweisung zur Röntgenuntersuchung waren die Drüsen kindsfaustgroß; auch die axillaren und inguinalen Drüsen waren erheblich vergrößert. Die Blutuntersuchung ergab 6400 Leukozyten, davon 66% polynukleäre, 20% Lymphozyten, 5% eosinophile, 8% Monozyten. Die klinische Diagnose der III. medizinischen Abteilung lautete auf Lymphogranulom.

Übereinstimmend damit ergab die Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane am 26. 10. 1921 Intumeszenzen des oberen und mittleren Mediastinums, namentlich rechts. Der Brustteil der Trachea ist eingeengt und nach rechts vorn verdrängt. Der Ösophagus ist nach rechts und hinten verlagert, von vorn her eingebuchtet. Bariumbrei staut sich deutlich, wobei der Ausgußschatten vorn links einen unregelmäßig deformierten Rand und tüpfelartige Aufhellungen zeigt. Unterhalb der Klavikula ist der Ösophagus nach rechts vorn ausgezogen, hier passiert eine Bariumkapsel nicht weiter.

Im linken unteren Lungenfeld, rechts im Hilusbereich und daran anschließend oberhalb der Zwerchfellkuppe, weichteildichte, ziemlich gut abgrenzbare Tumoren. Der Befund spricht für Lymphogranulom im Mediastinum und den benachbarten Lungenpartien (Tafel XV, Abb. 3).

Nach Röntgenbestrahlung des Thorax und des Halses rasche Verkleinerung der Tumoren, Aufhören der Atemnot, Nachlassen des Hustens. Auch die mediastinalen Drüsen sind verkleinert. Die Verdichtungen in den Lungenfeldern sind Ende Dezember vorwiegend narbig-schwartigen Charakters.

---

[1]) Patient wurde am 26. 3. 1922 in der Gesellschaft der Ärzte in Wien vorgestellt; s. Sitzungsprot. Wien. klin. Wschr., 1922, Nr. 23.

Die Ösophagusstenose ist kaum nachweisbar. Bariumbrei passiert gut. Die Ösophagoskopie durch Prof. Harmer (16. 12. 1921) ergibt normalen Befund. Die Schleimhaut des Ösophagus ist nicht verändert, eine Dislokation ist nicht nachweisbar, das Rohr läßt sich tief einführen.

Nachuntersuchung 15. Mai 1922. Patient geht seinem Beruf nach, ist völlig beschwerdefrei, eine Ösophagusstenose besteht nicht mehr. Die Breite des Mediastinalschattens ist normal, die Lungenfelder sind fast frei, nur rechts besteht noch eine dichte wandständige Schwarte.

Nachuntersuchung am 10. Juni 1923. Patient, der seit einem Jahre nicht mehr in Behandlung steht, ist dauernd beschwerdefrei und berufsfähig. Befund der Lungen, des Mediastinum und Ösophagus normal.

Das Röntgenbild dieses Falles weist ähnliche Merkmale auf wie in dem vorhergehenden: Den sichtbaren Tumor im Mediastinum, die durch ihn bewirkte Verdrängung und Kompression des Ösophagus, die unregelmäßig zackige Begrenzung des Schattenbandes und die tüpfelförmigen Aufhellungen desselben. Es fehlt hier die Erweiterung des Ösophagus, die Bildung von traktionsdivertikelartigen Taschen und Zacken; die unregelmäßige Konturierung betrifft nur eine Wand und ist nicht zirkulär.

Beim Lymphosarkom, das dazu neigt schrankenlos alle Nachbarorgane zu durchwuchern, bietet der beschriebene Röntgenbefund eigentlich nichts Überraschendes. Beim Lymphogranulom, das weit weniger aggressiv ist, stellt der Befund gewiß eine Seltenheit dar. Er zeigt, daß auch bei dieser gar nicht seltenen Form des Mediastinaltumors ein Hineinwachsen von Drüsenpacketen in die Wand der Speiseröhre erfolgen kann. Nur durch innige Verwachsung zwischen Tumor und Speiseröhre und durch Vorwölbung seiner Wand durch Drüsenknollen läßt sich das Bild erklären. In das Lumen selbst sind die Tumoren nicht eingebrochen. Hierfür spricht der negative ösophagoskopische Befund zur Zeit der 1. Durchleuchtung und das vollkommene Wiedernormalwerden des Röntgenbildes nach erfolgreicher Bestrahlung.

Diese wurde in 4 Serien von je 6 Feldern, Feldgröße 8 × 10 cm, mit 6 Holzknechteinheiten durch 4 mm Aluminium pro Feld, bei einer Fokushautdistanz von 22 cm, in Pausen von 6 bis 8 Wochen durchgeführt. Die Behandlung wurde ohne Beschwerden vertragen.

Zusammenfassung.

1. In je einem Falle von Lymphosarkom und Lymphogranulom des Mediastinum kommt es sekundär zu einer Wandveränderung der Speiseröhre.

2. Beim sekundären Lymphosarkom wurde der obere Brustteil des Ösophagus in einer Ausdehnung von etwas mehr als 10 cm in ein spindelig erweitertes starres Rohr verwandelt, dessen Ausgußschatten unregelmäßig getüpfelt und gefeldert war und an den Rändern taschenartige und grobzackige Ausbuchtungen aufwies. Eine Stenose bestand nicht. Die Kontrastmasse blieb kurze Zeit in den Taschen und Furchen des Tumors liegen.

3. Das Lymphogranulom bewirkte außer einer Verdrängung der Speiseröhre mit mäßiger Kompression eine einseitige, unregelmäßige Konturierung des Kontrastschattens, der nahe dieser Wand auch stellenweise ein getüpfeltes Aussehen hatte.

Erfolgreiche Röntgenbestrahlung brachte im letzteren Falle nicht nur die Tumoren im Mediastinum und in der Lunge, sondern auch die Veränderungen am Ösophagusbilde völlig zum Schwinden.

Literatur.

Kundrat, Über das Lymphosarkom. Wien. klin. Wschr., 1893, Nr. 12.
Ridder, Kraus und Brugsch, Die Erkrankungen der Speiseröhre. 1921.
Freud, Röntgendiagnose des typischen primären Sarkoms des oberen Dünndarms. Berl. klin. Wschr., 1916, Nr. 31.

Aus der Röntgenabteilung (Leiter: Prof. Levy-Dorn) und dem pathologischen Institut (Prosektor: Privatdozent Dr. E. Christeller) des städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses in Berlin.

Ostitis deformans mit sekundärer Rundzellensarkomatose.[1])

Von

Dr. **Ludwig Fedder**, Assistent der Röntgenabteilung.

(Hierzu Taf. XV, Fig. a–d.

Die beiden Krankheitsbilder der deformierenden Ostitiden haben in den letzten zwei Dezennien zu einer rasch anwachsenden Literatur geführt. Das immerhin seltene Vorkommen ist der Grund dafür, daß die Erscheinungen noch nicht Allgemeingut der Ärzte geworden sind. Sie liefern aber in typischen Fällen so charakteristische klinische und röntgenologische Bilder, daß sie eine Verwechselung kaum möglich erscheinen lassen, in Kombination mit anderen Erkrankungen aber eine Unterscheidung nur sehr schwer oder gar nicht gestatten.

Ihre Einreihung unter die Systemerkrankungen ist nach allgemeinen morphologischen und histo-pathologischen Gesichtspunkten erfolgt, da wir auch heute noch über die Ätiologie völlig im unklaren sind, wenn ich auch glaube, daß wir der Ursache bedeutend nähergekommen sind, seitdem die Aufmerksamkeit auf die Drüsen mit innerer Sekretion und die durch sie hervorgerufenen Stoffwechselstörungen gelenkt worden ist. Wir unterscheiden die 1876 von Paget beschriebene Ostitis deformans und die 1891 von v. Recklinghausen sogenannte Ostitis fibrosa. Zwischen beiden Krankheitsformen gibt es eine große Reihe von Übergangsbildern, die bald mehr der einen, bald mehr der anderen Erkrankung zuzurechnen sind, ohne daß damit eine genaue Unterscheidung durchgeführt worden wäre. Auch die pathologische und histologische Untersuchung ist nicht imstande, die Diagnose zu fördern, weil das mikroskopische Bild bei beiden Formen wenigstens bei den primären Umwandlungsprozessen des Knochenabbaues und -anbaues einander gleicht. Typische Fälle sind unschwer auf Grund des Röntgenbildes zu erkennen. So hatten wir Gelegenheit, am Anfang vorigen Jahres einen reinen Fall von Ostitis deformans Paget zu sehen, bei dem das Röntgenbild in einwandfreier Weise zur Diagnose führte, die klinisch nicht gestellt werden konnte. Bei diesem Kranken beschränkte sich der Prozeß auf einen Knochen, gehörte also der monostitischen Form an, und zwar betraf die Affektion wie in fast allen ähnlichen Fällen die Tibia. Dieser Fall ist in seiner Beziehung zur Lues von Reichenbächer des näheren erörtert worden. Außerdem hatten wir Gelegenheit, in den ersten zwei Monaten d. J. zwei Fälle gleicher Art zu sehen, bei dem einen lag der Sitz der Erkrankung wieder in der Tibia, bei dem anderen isoliert in einem Femur, das durch eine grobe Gewalteinwirkung frakturiert war. Bedeutend schwieriger gestaltete sich die Diagnose eines anderen Falles, welchen wir im Sommer v. J. beobachten konnten.

Der Kranke lag auf der I. inneren Abteilung unseres Krankenhauses (Geheimrat Kuttner). Es handelte sich hierbei um einen 50jährigen Tischler, dessen Familienanamnese ohne Besonderheiten war, insbesondere ist nicht bekannt geworden, daß Krankheiten mit Knochenverbiegungen in der Verwandtschaft beobachtet worden sind. Eine geschlechtliche Infektion hat nie stattgefunden. Seit etwa zwanzig Jahren bemerkte unser Patient eine allmählich stärker werdende Verbiegung des rechten Unterarmes, des linken Oberarmes und des linken Oberschenkels. Er ist dabei immer arbeitsfähig gewesen. Vor zirka zehn Jahren hat er innerhalb kurzer Zeitabstände ohne wesentliches Trauma zweimal den linken Oberarm gebrochen, welcher mit leichter Auftreibung des Knochens an den Frakturstellen ausheilte. Hin und wieder traten allgemeine, ziehende rheumatische Schmerzen auf, die vor fünf Jahren von besonderer Heftigkeit gewesen sein sollen. Etwa ¼ Jahr vor der Aufnahme ins Kranken-

[1]) Demonstriert am 12. Oktober 1922 in der Berliner Röntgenvereinigung.

haus war er beim Tragen eines Balkens hingefallen; er hat daraufhin zwar noch weiter gearbeitet, doch klagte er seitdem über größere Schmerzen im linken Bein, so daß die Beanspruchung desselben nur noch in geringem Umfange möglich war. Mitte Mai 1922 zog er sich eine Fingerverletzung zu, die ihn zur Unterbrechung seiner Berufstätigkeit zwang, und da die Gehfähigkeit immer mehr nachließ, so hatte er seine Arbeit bis zur Anfang August 1922 erfolgten Krankenhausaufnahme nicht wieder aufgenommen. Vierzehn Tage vor seiner Einlieferung trat eine völlige Lähmung beider Beine auf, und seit zehn Tagen konnten Blase und Mastdarm nicht mehr willkürlich entleert werden.

Anamnestisch bemerkenswert ist ferner noch die Angabe des Patienten, daß sein Kopf seit Jahren dicker wurde, und daß er sich zur Anschaffung immer weiterer Hüte gezwungen sah.

Der Kranke befand sich in einem schlechten Ernährungszustande und sah stark anämisch aus. Der Gehirnteil des Schädels war unförmig groß, die Stirn breit und nach vorn gewölbt. Über der Konvexität unregelmäßig verteilt waren fünf halb haselnußgroße knochenharte Anschwellungen zu tasten. Fluktuation und Pergamentknittern dieser Exkreszenzen waren nicht nachweisbar. Die Knochen des Schädels wiesen bei Palpation eine glatte Oberfläche auf und waren ebenso wenig wie die genannten Vorwölbungen druckempfindlich, die weiche Schädeldecke darüber in normaler Weise verschieblich. Das Gesicht war gegenüber dem Gehirnteil auffallend klein, die ganze Schädelform einigermaßen symmetrisch ohne Veränderungen an den Schläfen.

Die Brust war am Sternum trichterförmig eingezogen und seitlich etwas eingedrückt. In der Gegend der linken Mamille in Höhe der 5. bis 7. Rippe war eine kleinapfelgroße, knöcherne, flache Vorwölbung mit unebener höckriger Oberfläche zu fühlen. Eine ähnliche aber kleinere Vorwölbung befand sich in der Höhe der 8. bis 10. Rippe rechts in der vorderen Axillarlinie.

Es bestand ferner eine leichte Kyphose der Brust- und Lendenwirbelsäule ohne besonderes Heraustreten eines einzelnen Wirbels, kein Stauchungsschmerz der Wirbelsäule, auf Klopfen nirgends Druckempfindlichkeit.

Der rechte Unterarm war im ganzen flach gebogen, mit der Konvexität dorsalwärts. Die Knochenoberfläche war vollkommen glatt, zeigte keine höckrigen Unebenheiten, doch erschienen die Knochen im ganzen etwas dicker.

Der linke Humerus war nach außen und hinten gekrümmt, auffällig dick, die Oberfläche uneben. Etwa in der Mitte, wohl an der einen alten Frakturstelle, eine starke zirkuläre Auftreibung als Reste einer persistierenden Kallusbildung. Hier wie an allen anderen erkrankten Knochen waren die bedeckenden Weichteile völlig normal und in den gewöhnlichen Grenzen über dem Knochen verschieblich.

Das linke Bein wurde auswärts rotiert gehalten, das gleichseitige Femur zeigte eine sehr deutliche Verbiegung nach außen, der Knochen fühlte sich rauh, uneben, wellig und verdickt an.

An den inneren Organen war kein besonderer Befund, insbesondere waren Metastasen irgendwelcher maligner Neubildungen nicht nachweisbar.

Die neurologische Untersuchung ergab eine völlige Paraplegie beider Beine, eine totale Anästhesie und Analgesie des Unterkörpers bis 9 cm oberhalb des Nabels mit einer Inkontinenz von Blase und Mastdarm. Die Patellar- und Achillessehnenreflexe fehlten, Babinski war links positiv, rechts nicht auslösbar, Bauchdeckenreflexe nicht vorhanden. Die rechte Pupille reagierte, die linke war lichtstarr.

Im Urin kein Eiweiß, kein Zucker, auch die Bence-Jonesschen Eiweißkörper waren nicht nachzuweisen.

Die Wassermannsche Reaktion war ebenfalls negativ. Das Blutbild ergab: Hämoglobin 60, Leukozyten 8650, Erythrozyten 3280000, Färbeindex: 0,9.

Über den weiteren Verlauf ist noch folgendes zu sagen:

Wenige Tage nach der Aufnahme trat plötzlicher Verfall auf, der Kranke verstarb unerwartet unter den Zeichen einer zunehmenden Herzschwäche, nachdem sich inzwischen noch eine eitrige Bronchitis entwickelt hatte.

Soweit kurz zusammengefaßt die klinischen Daten. Der ganze Verlauf der Krankheit vom schleichenden Beginn vor über 20 Jahren bis zum plötzlichen Tode ist durchaus charakteristisch für das Bild einer deformierenden Ostitis.

Auf das Krankheitsbild selbst, das schon in früheren Arbeiten (vgl. Lotsch usw.) ausführlich dargestellt ist, will ich hier nicht weiter eingehen. Beim Vergleich hiermit sehen wir, daß der schleichende Beginn der Erkrankung bei unserem Kranken in das mittlere Lebensalter fällt, so etwa um 30 Jahre herum, also in eine Zeit, welche sich der Forderung Pagets in seiner ersten Beschreibung durchaus anpaßt. Das sehr langsame Fortschreiten des Prozesses, welches sich über zwei Jahrzehnte ausdehnt, fügt sich ebenfalls in den Rahmen des von Paget aufgestellten Bildes. Auch bei unserem Kranken wies das Allgemeinbefinden Jahre und Jahrzehnte

hindurch, abgesehen von den durch die Veränderung an den Knochen selbst hervorgerufenen Störungen keine nennenswerte Beeinträchtigung auf, wie dies für solche Fälle charakteristisch ist. Er ist trotz seiner Verkrümmungen ununterbrochen seiner Berufstätigkeit nachgegangen und hat sie erst in den letzten Monaten seiner Erkrankung aufgegeben, als die Zunahme der Schmerzen im linken Bein die Belastung der bis dahin kräftigen Extremität verringerte.

Sehen wir somit nach vielerlei Richtung eine Übereinstimmung mit dem typischen Bilde eines Morbus Paget, so erkennen wir andererseits auch Abweichungen. Ganz auffallend ist in erster Linie die Paraplegie beider Beine, die Anästhesie und Analgesie der unteren Körperhälfte bis handbreit über den Nabel, die Parese der Blase und des Mastdarms. Dieser ganze Symptomenkomplex weist auf eine Querschnittslähmung im Bereiche der oberen Brustwirbel hin, für die eine Ostitis keine Erklärung gibt. Es wurden nun von mir radiographisch der Reihe nach die erkrankten Knochen aufgenommen, doch mußte eine systematische Untersuchung unterbleiben, da der Kranke sehr hinfällig und bereits im Verfall begriffen war.

Ich will nun eine kurze Beschreibung dieser Aufnahmen geben, alles unwesentliche fortlassen und nur das hervorheben, was mir die für Beurteilung notwendig erscheint.

1. Rechter Unterarm (Taf. XV, Fig. a). In dorso-plantarer Strahlenrichtung im Vergleich mit der gesunden Seite (Fig. b): Die Weichteilkonturen der erkrankten Seite verlaufen zu denen der gesunden Seite genau spiegelbildartig. Die Querschnittsmaße sind rechts und links in entsprechenden Höhen einander gleich. Das Unterhautzellgewebe setzt sich gegen die Hauptweichteilmasse beiderseits deutlich ab, doch ist die Schattenbreite rechts im Durchschnitt nur halb so groß wie links.

Der Radius der kranken Seite erscheint infolge einer Zunahme des Querdurchmessers plumper und ist um etwa ein Drittel breiter als rechts. Die Knochenränder sind im allgemeinen scharf und glatt und nur im mittleren Teile flach gewellt. Die Kortikalis ist nur im proximalen Drittel deutlich gegen die Spongiosa abgegrenzt und hier außerordentlich dünn. Der Spongiosaschatten ist außerdem bedeutend dunkler und tiefschattiger als auf der gesunden Seite, dabei durchweg homogen, irgend eine Bälkchenzeichnung ist bis auf den der unteren Epiphyse benachbarten Abschnitt nirgends zu erkennen.

Die Ulna weist noch gröbere Veränderungen auf, ihre Dickenzunahme ist mächtiger als die des Radius. Die sonst so gefällige, schlanke Form der Ulna wirkt deshalb recht plump und massiv. Dazu kommt noch, daß der ganze Knochen radialwärts leicht konvex gekrümmt ist, so daß sich beide Knochen etwa in der Mitte bis auf Millimeterbreite nähern. Infolge der Dickenzunahme beider Knochen und dieser Verbiegung der Ulna ist das Spatium interosseum sehr eng. Der Deformierung der Ulna entsprechend ist der radiale Rand konvex, der entgegengesetzte konkav geformt. Die Randzeichnungen sind wie auch am Radius scharf, irgendwelche Spongiosazeichnungen sind auch hier nicht zu erkennen, doch zeigt besonders das untere Drittel abwechselnd unregelmäßige Aufhellungen und Verdichtungen in Form von kleineren oder größeren Flecken oder Streifen. Hervorzuheben ist noch ein rundlicher gleichmäßiger Schatten von etwa Kleinfingernagelgröße am Übergange des mittleren zum distalen Drittel, welcher innerhalb eines schmalen Aufhellungsringes liegt. Die Gelenkflächen beider Knochen sind sowohl am Ellenbogen- wie am Handgelenke frei.

2. Rechter Unterarm (Fig. c). In radio-ulnarer Strahlenrichtung: Diese Aufnahme zeigt in sehr anschaulicher Weise die flache dorsalwärts gerichtete Konvexverbiegung beider Unterarmknochen. Sie ist außerdem noch nach zweierlei Richtung hin interessant: Einmal sieht man in der oberen Hälfte der Ulna, dort, wo Radius- und Ulnaschatten sich nicht decken, eine sehr schöne, parallel zur Längsachse angeordnete Spongiosazeichnung, welche mangels einer Rindenschicht die Knochengrenze erreicht. Außerdem erkennt man, daß der vorhin erwähnte in der Ulna gelegene und von einer Aufhellungszone umgebene Schattenfleck auf der Dorsalseite teilweise dem Knochen aufgelagert ist.

3. Linker Oberarm (Fig. d). In antero-posteriorer Strahlenrichtung: Die allergröbsten Veränderungen zeigt zweifellos der linke Humerus. Entsprechend der deutlichen Konvexverbiegung nach außen liegt die Hauptweichteilmasse auf der medialen Seite des Knochens. Die Verdickung, die fast zu einer Verdoppelung des Querschnittes geführt hat, betrifft in annähernd gleicher Weise den ganzen Schaftteil. Die durchaus normale Gelenkkontur der Schulter ist nach außen und innen um ein beträchtliches Stück erweitert. Lateral biegt die Kontur in einem ungefähr rechten Winkel in den Schaftteil um, dessen Begrenzung im oberen Drittel fast geradlinig verläuft und der normalen Verschmälerung für den Halsteil ermangelt, so daß die normale Rundung des Kopfes im Verein mit dem chirurgischen Halse verloren gegangen ist. Auf der medialen Seite zeigt der Knochen wenigstens noch ein verhältnismäßig seichtes bogenförmiges Einspringen und deutet damit die früher vorhanden gewesenen normalen Verhältnisse an. Der Knochen ist im ganzen außerordentlich dicht-



schattig und läßt genau wie am rechten Unterarme jede Differenzierung zwischen Mark- und Rindenschicht vermissen. Er zeigt im Kopfteile zahlreiche kleinere und größere, teilweise konfluierende, rundliche, ovale und unregelmäßig geformte Aufhellungsherde mit ziemlich scharfer Absetzung. In Höhe der unteren Grenze des proximalen Drittels sieht man eine strukturlose, außerordentlich dichte und gleichmäßige Verschattung in einer Längsausdehnung von etwa sieben Zentimetern. Die Knochenkonturen wölben sich an dieser Stelle auf der medialen und lateralen Seite flach bogenförmig in den Weichteilschatten vor und zeigen unregelmäßige verwaschene Begrenzungen, welche besonders auf der medialen Seite ohne deutliche Grenze in den Hauptweichteilschatten übergehen. In den distalen Abschnitten zeigen die Konturen auch noch Unregelmäßigkeiten, zeichnen sich aber bis auf eine Stelle, an der der Oberfläche des Knochens ein pflaumenkerngroßer, in seiner Begrenzung verschwommener Schatten aufliegt, deutlich ab. Die Schattendifferenzierungen im Knochen sind in diesen Teilen sehr ungleich. Man sieht hier im allgemeinen mehr ovale, größere und mit ihrer Längsachse der Knochenachse parallel verlaufende Flecke, deren Kontrastunterschied gegenüber den anderen Knochenschatten nur gering ist, und die im einzelnen getrennt sind durch längs und schräg verlaufende, unregelmäßige Schattenstreifen, welche septenartig die einzelnen Herde abgrenzen und dadurch den Eindruck eines Gitterwerkes erzeugen, genau so, wie wir es bei dem Bilde einer reinen Ostitis deformans noch kennenlernen werden. Ein zarter, glasig durchscheinender, schmaler Schatten, welcher ein grobes Balkenwerk erkennen läßt, grenzt den Humerus am größten Teile seiner Oberfläche gegen die Weichteile ab.

4. Linker Oberschenkel. In antero-posteriorer Strahlenrichtung: Ganz ähnliche Verhältnisse bietet der linke Oberschenkel. Auch hier fällt neben einer starken Verbreiterung des Schaftes und der Kondylen die flache Außenverbiegung auf. Der Kondylus medialis ist mächtig verbreitert, die Konturen sind entsprechend denen am Humerus wellig und unregelmäßig, teils unscharf, meistens jedoch deutlich, abzugrenzen. Im mittleren Drittel findet sich eine tiefe, gleichmäßige Verschattung von einer Längsausdehnung von etwa sechs Zentimetern. Die Knochenbegrenzung ist verschwommen. Sie buchtet sich in dieser Höhe flach gegen die Weichteile vor und zeigt ein stark zerklüftetes, blumenkohlartiges Aussehen. Wichtig ist auch hier wieder das Auftreten von zentralen Aufhellungen, besonders im distalen Abschnitt, welche durch schmale oft längs gestellte Schattenstreifen unterteilt werden und ein System von meist ovalen, ungleich großen Aufhellungsherden bilden, die in ihren Schattentiefen deutliche Abstufungen gegeneinander zeigen.

5. Schädel. Profilaufnahme. Zu den interessantesten Aufnahmen gehört zweifellos der Schädel, bei dem die enorme Wachstumsvergrößerung im ventro-dorsalen Durchmesser in deutlichster Form zum Ausdruck kommt, demgegenüber der normale unveränderte Gesichtsschädel winzig erscheint. An der Vergrößerung beteiligt sich der Gehirnschädel in allen Teilen in gleicher Weise. Die Squama und das Corpus ossis occipitalis sind verbreitert und vertieft, so daß dieser Teil der Schädelbasis viel weiter ausgebuchtet ist als normal, und der Schädel in die Halswirbelsäule hineingedrückt erscheint, wobei das Foramen magnum anscheinend höher in den Schädel hineinragt, eine Form, die als Elevation der Schädelbasis bekannt ist. Auch hier am Schädel fällt die beträchtliche Schattentiefe auf. Der Knochen ist, wenn auch in ungleicher Weise, stark verdickt. An dieser allgemeinen Sklerose des Hirnschädels beteiligt sich auch in gleicher Stärke die Basis. Die Verschattung des ganzen knöchernen Gehirnteiles hat infolgedessen etwas verschwommene, unscharfe Umrisse. Kleinere und größere Aufhellungsherde von bizarrer Form wechseln in ungleicher Weise ab, wodurch der Knochen ein scheckiges, buntes Aussehen erhält. Innerhalb dieser durch Verdickung des Knochens hervorgerufenen fleckigen Verschattung treten zwei hasel- bis walnußgroße umschriebene Verdichtungsherde deutlich hervor, welche etwas vor- und über dem Schatten des Os petrosum gelegen sind. Im Gegensatze zu diesen Veränderungen zeigen die Knochen des Gesichtsschädels normale Verhältnisse mit normaler Strukturbildung.

6. Brustwirbelsäule. In ventro-dorsaler Strahlenrichtung: Wichtig für die Beurteilung der Erkrankung sind die beiden folgenden Aufnahmen. Im Gegensatz zu den übrigen Hals- und Brustwirbeln zeigen der zweite bis fünfte Brustwirbel recht beträchtliche Veränderungen; besonders der vierte und fünfte erregen durch Form- und Schattentiefe die Aufmerksamkeit. Sie sind mißgestaltet durch Schatten, welche seitlich und zwar vorwiegend rechts die normalen Begrenzungen überragen und in die Nachbarschaft hinein vordringen. Diese knöchernen Anlagerungen sind knollig, zeigen starke Einbuchtungen und sind in geringerem Grade auch am übrigen Umfange beider Wirbel vorhanden. Auf der linken Seite sind die Wirbelkörpergrenzen nicht zu erkennen, sie gehen in einen schwachen diffusen Schatten über, der sich allmählich in der Nachbarschaft der Weichteile verliert. Im Gegensatze dazu sind die beiden darüberliegenden Wirbel, nämlich der dritte und der zweite Brustwirbel, auffallend durchlässig, so daß die Knochengrenzen nicht oder nur mit Mühe gegen die helle Lungenzeichnung zu erkennen sind.

7. Kreuzbein. In ventro-dorsaler Strahlenrichtung: Nicht minder aufschlußreich ist die Kreuzbeinaufnahme. Am auffälligsten sind zwei sehr dichte Schatten, welche beiderseits von der



Lendenwirbelsäule und vom Kreuzbein in der Gegend der Articulatio sacro-iliaca liegen. Der Schatten ist besonders rechts sehr massiv und gleichmäßig und erstreckt sich nach oben bis zur halben Höhe des dritten Lendenwirbels. Auf der medialen Seite zieht der Schatten dicht am vierten Lendenwirbel vorbei, dessen laterale Konturen überdeckend, und läuft von hier senkrecht nach unten bis zum oberen Rande des fünften Lendenwirbelkörpers, dessen laterale Hälfte hierin aufgeht, wodurch er die Mittellinie erreicht, ja sogar noch etwas überschreitet. Dieser durchaus homogene Schatten überdeckt auch die Articulatio sacro-iliaca und die Darmbeinschaufel. Ja, man gewinnt den Eindruck, als wirke er verdrängend in dem Sinne, daß das Kreuzbein auf die linke Seite geschoben ist und in leichter Winkelstellung zur Achse der Wirbelsäule steht. An symmetrischer Stelle findet sich diesem Schatten gegenüber ein zweiter kleinerer, von etwas geringerer Schattentiefe. Dieser Schatten erreicht nach oben kaum die untere Grenze des vierten Lendenwirbels, nimmt die laterale Begrenzung des fünften Lendenwirbels in sich auf und begrenzt unten die linea innominata. Die Konturen beider Schatten sind undeutlich und verschwommen und zeichnen sich deshalb nur wenig ab.

Wollen wir diese pathologischen Veränderungen analysieren, so müssen wir uns zunächst die Erscheinungen einer reinen Ostitis deformans klarmachen. Bei dieser verliert der Knochen infolge des starken Abbaus und unregelmäßigen Anbaues ganz seine Struktur. Das Röntgenbild zeigt verbreiterte Knochenschatten, in denen Aufhellungen und wolkige Trübungen in unregelmäßiger Weise und meist ohne scharfe Abgrenzung miteinander abwechseln und ein schwammähnliches Aussehen hervorrufen. Bisweilen sind auch fleckweise tiefe Schattenherde eingesprengt. Sehr deutlich treten die starken Verkrümmungen der Gliedmaßen im Röntgenbilde hervor.

Soweit also die Knochenveränderungen diesen Forderungen entsprechen, sind sie auf eine Ostitis zu beziehen. Ich habe sie bereits bei der Schilderung der einzelnen Knochen hervorgehoben. Die Beteiligung des Periostes ist im allgemeinen gering. Sie markiert sich röntgenologisch in stellenweise leichten periostitischen Auflagerungen von nur mäßigem Umfange. Hier beginnen sich nun die durch die Ostitis deformans gesetzten Veränderungen zu verwischen. Wir haben an den meisten von mir beschriebenen Knochen nicht nur feine Auflagerungen, sondern wir haben teilweise ganz grobe in die Weichteile reichende knöcherne Neubildungen, welche fast an jedem Knochen in stärkerem oder geringerem Grade auftreten. Ich erinnere da besonders an die oberen Brustwirbel und an das Kreuzbein, wo die Knochenneubildungen so umfangreich sind, daß sie einmal zu einer Querschnittlähmung in Höhe der oberen Dorsalwirbel geführt haben, andererseits Tumoren von fast Apfelgröße bilden. Diese geschwulstartigen Neubildungen mit osteoblastischen Eigenschaften haben sich über einen großen Teil des Skelettes ausgebreitet; wir finden sie an allen Knochen wieder, auf welche meine Beschreibung sich erstreckte. Ich habe sie charakterisiert als kleinere oder größere homogene Schattenflecke, welche teils die Knochenoberfläche überragen, teils sogar in die Weichteile weit hineinwuchern. Im Gegensatze dazu beschränken sich die Veränderungen bei der Ostitis deformans auf den Knochen selbst und überschreiten auf keinen Fall dessen Oberfläche. Alle die Hyperostosen an der Knochenoberfläche sind demnach nicht auf eine Ostitis zu beziehen, sondern auf einen zweiten Prozeß, dessen Genese aus dem Röntgenbild nicht mit Sicherheit eruiert werden kann. Es gehen also zwei Affektionen nebeneinander her, die sich nicht scharf voneinander trennen lassen. Dabei ist auffallend, daß beide Erkrankungen immer gemeinsam an den einzelnen Knochen auftreten, niemals die eine oder andere Form isoliert.

Die S e k t i o n, welche leider nur in beschränktem Umfange zugelassen wurde, ergab folgenden interessanten Befund:

Der H u m e r u s wurde nach seiner Herausnahme der Länge nach durchsägt und zur einen Hälfte mazeriert, zur anderen konserviert. Der Knochen zeigt die bereits beschriebene Gestalt des Röntgenbildes. Er ist sehr plump, dick und läßt die flach konvexe Verbiegung nach außen wieder erkennen. Bemerkenswert ist an dem mazerierten Teil die durchaus unregelmäßige, wellige, Kanten und Vorsprünge bildende Oberfläche, deren Erhabenheiten und Vertiefungen völlig regellos verteilt sind. Auch die Schnittfläche läßt jede Regelmäßigkeit vermissen, von Kompakta- und Spongiosastruktur ist nichts mehr zu sehen. Im ganzen Knochen sind zahlreiche größere und kleinere Hohlräume, die teilweise zu größeren Substanzverlusten mit kammerigen Wandungen konfluieren. Alle diese Substanzverluste sind ausgefüllt mit einer weichen, graugelben Masse. Der gleichmäßigen Verschattung der unteren Grenze des oberen Drittels im Röntgenbilde entspricht ein völlig kompakter Knochen. Als Reste des



ursprünglichen Balkenwerkes ist nur noch eine ziemlich grobe, der Längsachse des Humerus parallel verlaufende Streifenzeichnung zu erkennen, deren Maschen von knöchernen Massen ausgefüllt sind. Erbsen- bis bohnengroße, teils mehr gelbliche, teils grauweiße Herde geben diesem Teile ein grobfleckiges Aussehen. Auch das untere Drittel ist durch und durch massiv und strukturlos. Auch hier wechseln die gelblichen Knochenteile mit den weichen grauweißen Massen in unregelmäßiger Weise streifig und fleckig miteinander ab.

Der aus der Gegend der Articulatio sacra-iliaca dextra herausgeschälte Tumor hat etwa die Größe eines Straußeneies. Hier sind neben spärlichen, inselförmig eingelagerten Knochenresten Züge jenes grauweißen teigigen Gewebes, das bereits am Humerus beschrieben war. Diese Züge sind im allgemeinen strahlenförmig angeordnet und konvergieren nach der Knochenbasis zu. Tief einschneidende bindegewebige Septen teilen dann das Ganze noch in einzelne Lappen.

Der Prosektor unseres Krankenhauses, Herr Dr. Christeller, hatte die Liebenswürdigkeit die histologische Untersuchung auszuführen. Das mit Hämatoxylin gefärbte Präparat aus dem Humerus aus einer Stelle, die dem Übergange eines Geschwulstknotens in die Knochenspongiosa entspricht, läßt bereits bei makroskopischer Betrachtung zwei voneinander scharf begrenzte Hälften erkennen, von denen die eine viel dichter ist und stärker gefärbt erscheint als die andere. In den heller gefärbten Teilen fehlt das normale lymphoide Mark vollständig und ist ersetzt durch ein lockeres Bindegewebe mit langausgezogenen, spindelförmigen oder eliptischen und kürzeren plumpen Zellen, welche in der Nähe der Knochenbälkchen der Oberfläche der einzelnen Bälkchen, soweit dieselben noch von Osteoblasten umsäumt sind, mehr oder weniger parallel verlaufen, während die übrigen unregelmäßig gelagert sind.

Innerhalb dieses lockeren Bindegewebes liegt diffus verteilt eine Anzahl weißer Blutkörperchen und deren myeloischer Vorstufen.

Die Knochenbälkchen bieten in ihrem strukturellen und zelligen Aufbau keinerlei Besonderheiten und sind noch an vielen Stellen von einer einreihigen Osteoblastenlage umgeben. In einem die Norm weit übersteigenden Maße sehen wir den Knochenbälkchen Riesenzellen angelagert, welche den Knochen durch lakunäre Resorption zur Auflösung bringen. Es bilden sich tiefe, muldenförmige Einbuchtungen, in welche die Zellen des lockeren Bindegewebes vordringen. Allmählich werden einzelne Teile der Bälkchen abgeschnürt, welche einer immer weiter schreitenden Zerstörung anheimfallen. Eine Anlagerung von osteoider Substanz, welche entweder durch Halisterese alten oder durch Neubildung jungen Knochens entstanden sein kann, ist vielfach erkennbar, doch läßt sich ein genauer Überblick nur an unentkalktem Materiale gewinnen. Wir haben also hier:

1. Eine Ersetzung des lymphoiden Markes durch ein faseriges, lockeres Bindegewebe;

2. einen verstärkten Knochenabbau durch lakunäre Resorption als Folge der Tätigkeit einer vermehrten Menge von Riesenzellen;

3. einen pathologisch gesteigerten Anbau mit Osteoblastensäumen, Osteoid und Bälkchenumbau.

Demgegenüber sehen wir in der anderen Hälfte des Schnittes die Räume zwischen den Knochenbälkchen ausgefüllt mit dichtgelegenen rundlichen oder polygonalen Zellen mit einem großen runden Kern. Zwischen diesen liegen Züge von Bindegewebszellen der Art, wie sie vorher näher beschrieben sind. Die Knochenbälkchen entbehren hier des Osteoblastensaumes. Die verstärkte Auflösung des Knochens geschieht auch hier einmal durch die Tätigkeit der Osteoblasten, dann aber auch durch diese zahlreiche Kernteilungsfiguren aufweisenden Zellen, die nach Zerstörung der Osteoblasten direkt ins Innere der Knochenbälkchen hineinwuchern und so durch Destruktion die Bälkchen zum Zerfall bringen.

Außerdem sehen wir am Rande dieses Teiles des Präparates eine große Menge parallel gerichteter, reihenweise übereinander gelagerter, schmälerer und breiterer, homogener Züge als Ausdruck einer ohne Einlagerung von Kalksalzen gebildeten osteoidartigen Substanz, wie sie als unvollständig differenziertes Zellprodukt bei den Osteosarkomen auftritt.

Der Übergang der mit dicht gelagerten Zellen durchsetzten Grundsubstanz gegen den Teil, dessen Mark einer fibrösen Umwandlung anheimgefallen ist, ist ein sehr scharfer.

Bemerkenswert bleibt also für diesen zweiten Teil:

1. Die Teile zwischen den Knochenbälkchen sind ausgefüllt mit dicht gelagerten mehr oder weniger runden, großen, einer schnellen Zellteilung und Wucherung unterworfenen Zellen, welche proliferativ und destruktiv wuchern, also als maligner Tumor von Sarkomcharakter aufgefaßt werden müssen.

2. Die Bildung einer homogenen in Zügen angeordneten Substanz zwischen diesen Stellen bestimmt diese Geschwulst näher als ein Osteo-osteoidsarkom.



Dieser mikroskopische Befund sagt uns also, daß wir es neben einer fibrösen Umwandlung des Markes mit Zeichen regressiver Vorgänge am Knochen mit einer osteoide Substanz bildenden Rundzellensarkomatose zu tun haben. Welches der Ausgangspunkt der Sarkomatose ist, läßt sich nachträglich bei fehlendem Sektionsergebnis nicht mehr feststellen. Genauere Ausführungen hierüber sollen einer Dissertation vorbehalten bleiben.

Differentialdiagnostische Schwierigkeiten bietet vor allem die Abgrenzung gegenüber der Ostitis fibrosa (v. Recklinghausen). Meine geschilderten mikroskopischen Befunde lassen sowohl die Diagnose Ostitis fibrosa wie deformans zu, denn es ist unmöglich, zwischen beiden Arten von Erkrankungen vom histologischen Bilde aus zu differenzieren. Bei der Ostitis fibrosa kommt es aber im Gegensatz zur Pagetschen Form nicht nur zu einer fibrösen Umwandlung des Markes, die als entzündlicher Vorgang gedeutet wird und unter Knochenschwund zu einem völligen Umbau des Knochengewebes im Sinne spongiöser Umwandlung führt, sondern auch zur Bildung umfangreicher, sogar als Tumoren imponierender Fibrommassen mit kleineren und größeren pigmentreichen Riesenzellensarkomen. Danach kann es sowohl in den Fibromen wie in den Riesenzellensarkomen zur Bildung glattwandiger Zysten kommen. Fast allgemein werden heutzutage die geschwulstartigen Massen für entzündliche Neubildungen und nicht für Sarkome gehalten. Neben dieser Osteoporose und Umwandlung der Marksubstanz setzt fast gleichzeitig eine ergiebige und rege auf Osteoblastenwirkung beruhende Neubildung von Knochen vom Endost und bei der Ostitis deformans auch vom Periost, wie auch in geringem Umfange vom Fasermark aus ein. Wir sehen also in einem großen Teil der Fälle von Ostitis fibrosa im histologischen Bilde erhebliche Abweichungen gegenüber der Ostitis deformans, in anderen wieder ist jedes Unterscheidungsmerkmal ausgeschlossen, sobald die sekundären Veränderungen fehlen. Im mikroskopischen Bilde unseres Falles sahen wir nur die typischen Veränderungen, wie sie beiden Erkrankungsformen gemeinsam sind. Es fehlt also hier das Auftreten von Fibromen, Riesenzellensarkomen, Blutungen und Zysten. Statt dessen finden wir aber ein Rundzellensarkom mit allen histologischen Charakteristica eines malignen Tumors. In der Literatur ist darüber, ob gelegentlich an Stelle eines Riesenzellensarkoms ein Rundzellensarkom auftreten kann, wenig zu finden. Nur Lotsch erwähnt kurz, daß in seltenen Fällen Rundzellen die Hauptmasse des Grundgewebes bilden. Im übrigen ist aber das Auftreten der Riesenzellensarkome so etwas Charakterisches für die v. Recklinghausensche Form, daß ich mich nicht veranlaßt sehe, die Rundzelleninfiltration dieses von mir untersuchten Falles als etwas anderes als eine maligne Neubildung mit eigener Entstehungsursache aufzufassen.

Noch nach einer Richtung hin ist dieser Fall von großem Interesse. Die sogenannten spindelzellensarkomartigen Blastome sind nicht als Geschwülste im engeren Sinne aufgefaßt worden, auch hat man niemals beobachtet, daß sie einer malignen Degeneration anheimfallen können. Wenn nun, wie erwähnt, auch rundzellensarkomartige Blastome auftreten können, so müßte ja für sie das Gleiche gelten, daß nämlich eine maligne Neubildung nicht aus ihnen entstehen kann. Da wir es aber hier mit einer Rundzellensarkomatose zu tun haben, so wäre dieser Fall geeignet zu zeigen, daß sich vielleicht doch aus den Blastomen ein maligner Tumor entwickeln kann, wenn ein vollständiges Sektionsergebnis vorläge.

Neuere Untersuchungen von Christeller fassen wohl mit Recht die Pagetsche Krankheit als eine hyperplasierende Form der Ostitis fibrosa auf. Unter Zugrundelegung von v. Recklinghausens Untersuchungen haben nach ihm beide Formen ein einheitliches histogenetisches Prinzip, nämlich den überstürzten Knochenumbau und die bindegewebige Metaplasie. Das makroskopische Resultat ist dementsprechend das Ergebnis des wechselnden Knochenanbaues und -abbaues, je nachdem erhalten wir verdickte oder verdünnte Knochen, und je nach dem Vorherrschen kalklosen Anbaues entwickeln sich mehr oder weniger starke Deformitäten. Danach teilt er die Ostitis fibrosa (deformans) in drei Hauptformen ein:

1. Die porotisch-hyperostotische
2. Die porotisch-hypostotische } Form.
3. Die sklerotische

Zur ersten Gruppe gehören die Blastome und Zysten bildenden Unterformen, sowie solche nach dem Lebensalter; wir haben dementsprechend

die tumorbildende
die zystenbildende } Unterform.
die juvenile, adulte und senile

Die zweite Form führt zu Verdünnungen der Knochen, Frakturen und hochgradigen Belastungsdeformitäten.

Die letzte Gruppe zeigt ein sehr dichtes Spongiosagefüge, wenig oder gar kein Osteoid, und führt gewöhnlich gleichzeitig zu einer hyperostotischen Verdickung der Knochen.

Auf Grund der beschriebenen Eigenschaften können wir unseren Fall der Einteilung Christellers folgend der porotisch-hyperostotischen Gruppe einreihen.

Weitere differentialdiagnostische Fragen wie Myelome, Lues usw. spielen gegenüber der Ostitis fibrosa nur eine untergeordnete Rolle.

Zusammenfassung.

Eine generalisierte Ostitis fibrosa zeigte an vielen Stellen Geschwulstbildungen. Die Autopsie ergab, daß nicht wie in der Regel Riesenzellensarkome, sondern Rundzellensarkomatose zugrunde lag. Die Dauer der Erkrankung erstreckte sich auf über zwei Jahrzehnte. Über die Entstehungszeit der Geschwülste ließ sich nichts mit Bestimmtheit angeben. Besonders bemerkenswert ist, daß die von Ostitis fibrosa freien Knochen auch nirgends Tumoren zeigten. Ein Zusammenhang zwischen beiden Erkrankungen wird hierdurch allein schon nahegelegt.

Literatur.

Askanazy, Über Ostitis deformans ohne osteoides Gewebe. Arbeit aus dem Patholog. Institut zu Tübingen, 1903, Bd. IV.

Caan, Beiträge zur Röntgenographie der Ostitis deformans (Paget). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 28, H. 3.

— Zur Frage des Wesens und der Pathogenese der Ostitis deformans (Paget). Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 125, H. 1.

Christeller, Vergleichend- Pathologisches zur Rachitis, Osteomalazie und Ostitis fibrosa. Berl. klin. Wochenschr., 1920, Nr. 41.

Frangenheim, Die Ostitis fibrosa cystica des Schädels. Beiträge zur klin. Chir., 1914, Bd. 90.

— Ostitis deformans (Paget) und Ostitis fibrosa (v. Recklinghausen). Ergebnisse der Chir. u. Orthop., 1921, Bd. 14.

Gaugele, Über Ostitis fibrosa seu deformans (v. Recklinghausensche Krankheit). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1905/06, Bd. 9, S. 319.

— Zur Frage der Knochenzysten und der Ostitis fibrosa (v. Recklinghausen). Arch. f. klin. Chir., 1907, Bd. 83, S. 935.

v. Haberer, Ein Fall von multiplen Knochentumoren. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, 76. Versammlung, Breslau 1905.

— Zur Frage der Knochenzysten und der Ostitis fibrosa (v. Recklinghausen). Arch. f. klin. Chir., 1907, Bd. 82.

Katholiky, Pagetsche Knochenkrankheit. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, Stuttgart 1906.

Kaufmann, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 7. und 8. Auflage, 1922.

Köhler, Knochenerkrankungen im Röntgenbilde. Wiesbaden 1901.

Kolaczek, Über Ostitis fibrosa. Beiträge z. klin. Chir., 1914, Bd. 90.



Langenskiöld, Über Ostitis fibrosa. Acta chirurg. skandinav., 1920, Bd. 53, H. 1.
Lotsch, Über generalisierte Ostitis fibrosa mit Tumoren und Zysten. Arch. f. klin. Chir., 1915, Bd. 107.
Pfeiffer, Über Ostitis fibrosa und die Genese und Therapie der Knochenzysten. Beiträge z. klin. Chir., 1907, Bd. 53.
v. Recklinghausen, Die fibröse oder deformierende Ostitis, die Osteomalazie und die osteoplastische Karzinose in ihren gegenseitigen Beziehungen. Festschrift zu Virchows 75. Geburtstage, 1891.
Rehn, Multiple Knochensarkomatose mit Ostitis deformans. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1904.
Reichenbächer, Zur Kenntnis der Ostitis fibrosa und ihrer Beziehung zur Lues. Dermatologische Zeitschrift, 1922, Bd. 36.
Rumpel, Über Geschwülste und entzündliche Erkrankungen der Knochen im Röntgenbilde. Hamburg 1908.
Sonnenburg, Beitrag zur Kenntnis zur Ostitis deformans (Paget). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1905, Bd. 8.

Aus dem Röntgeninstitut des Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin (Vorstand: Prof. Levy-Dorn), und dem Pathologischen Institut des Rudolf-Virchow-Krankenhauses (Vorstand: Dr. Christeller).

Die Grundlage der Diagnose der Lungentumoren.

Von

Dr. phil. et med. **Georg Schmoller.**

(Hierzu Tafel XVI, Fig. 1—4.)

Das auf dem vorjährigen Röntgenkongreß gehaltene Referat über Lungentumoren sowie die diversen Vorträge über dieses Gebiet haben gezeigt, daß erneutes Interesse an diesem, in den letzten Jahren recht stiefmütterlich behandelten Gebiete vorhanden ist. Es ist bis heute noch nicht Allgemeingut der Ärzte, daß Lungentumoren keine Seltenheit sind, sondern speziell in Großstädten und Industriegegenden durchaus häufige Erscheinungen, an die man bei unklaren Lungenbefunden denken muß. Einige neuere Zahlen mögen diese Tatsache belegen: Addiert man die Gesamtzahl der an verschiedenen bedeutenden Krankenanstalten zur Sektion gekommenen Karzinomfälle zusammen und setzt sie in Beziehung zur Zahl der übrigen Karzinome, so ergibt sich der Anteil der bronchialen Lungenkarzinome mit etwa 5%; mit anderen Worten: die bronchialen Lungenkarzinome, die praktisch einzig in Betracht kommende Tumorart in den Lungen, rangieren an Häufigkeit fast direkt hinter den Ösophaguskarzinomen, deren Prozentsatz man mit etwa 6% angeben kann. Neuerdings scheinen diese Zahlen sich nicht unbeträchtlich erhöht zu haben. Rau (1) berechnet für Dresden-Friedrichstadt bei Männern den Prozentsatz mit 6,4% und zwar stehen die Lungentumoren an fünfter Stelle der sezierten Karzinomfälle. Auch bei Frauen hat gegenüber der Friedenszeit eine bedeutende Zunahme stattgefunden.

Anmerkung. Den prozentualen Anteil des Bronchiallungenkarzinom an allen Karzinomfällen ergab folgendes Resultat:

Briese für Chemnitz	4,5 %,
Bejach für Berlin	6,3 %,
Brinkmann für Leipzig	5,6 %,
Karrenstein und Orth für Berlin (Charité), 1900 bis 1910	4,08%,
Kolszewski für Berlin-Schöneberg, 1907 bis 1911	6 %.

Im letzten Jahr fanden sich am Rudolf-Virchow-Krankenhaus, Berlin, unter 187 Karzinomfällen 8 primäre Lungenbronchialkarzinome, das sind 4,2%. Seit die Untersuchung beendet, sind wieder eine Anzahl von gleichen Fällen zur Autopsie gekommen, die den Prozentsatz zweifellos erhöht hätten.

Diese Zahlen gewinnen ein noch charakteristischeres Aussehen, wenn man eine Statistik über die Häufigkeit von Karzinomen bei einzelnen Organen führt:

Von 1287 Karzinomfällen betragen bei Briese vom Juni 1898 bis Dezember 1916:

Magen	458 =	35,5%
Uterus	187 =	14,5%
Darm	162 =	12,5%
Gallenblase und Gänge	90 =	6,8%
Ösophagus	81 =	6,0%
Bronchien und Lunge	60 =	4,5%

Von 187 Karzinomfällen betrafen im Rudolf-Virchow-Krankenhause im Jahre 1921:

Magen	60 =	32,6%
Darm	24 =	12,3%
Weibliche Genitale	21 =	11,2%
Gallenblase und Gänge	11 =	5,9%
Ösophagus	11 =	5,9%
Bronchien und Lunge	8 =	4,2%

In beiden Fällen steht das Lungenkarzinom an 6. Stelle und durch keinen großen Abstand vom Ösophaguskarzinom getrennt, über dessen Diagnose man in den Lehrbüchern unverhältnismäßig mehr findet. Ich führe noch eine ganz junge Statistik von Raue (1) aus dem Institut von Schmorl an, die mit der oben erwähnten nicht ganz zu vergleichen ist, weil sie Frauen und Männer trennt, darum aber nicht weniger instruktiv ist.

Von allen Organkarzinomen waren 1909 bis 1914:

Bei Männern:

1. Magen	35,3%
2. Ösophagus	15,4%
3. Mastdarm	8,7%
4. Dickdarm	7,0%
5. Mundhöhle	5,3%
6. Luftwege	4,7%
7. Prostata	4,7%
8. Lunge	4,3%

Bei Frauen:

1. Uterus	28,5%
2. Magen	22,3%
3. Mamma	9,0%
4. Gallenwege	8,2%
5. Mastdarm	7,8%
6. Dickdarm	5,4%
14. Lunge	1,1%

1914 bis 1919:

Bei Männern:

1. Magen	36,7%
2. Ösophagus	12,3%
3. Dickdarm	8,2%
4. Luftwege	7,0%
5. Lunge	6,4%

Bei Frauen:

1. Magen	27,5%
2. Uterus	17,0%
3. Mamma	8,7%
4. Dickdarm	8,7%
5. Gallenwege	7,5%
6. Mastdarm	7,0%
7. Ableitende Harnwege	2,8%
8. Lunge	1,0%

Leider ist aus der Statistik nicht zu ersehen, wie weit die Luftwege gerechnet werden. Zweifellos figurieren darunter noch eine größere Anzahl von Hauptbronchuskarzinomen, die andere zu den Lungenkarzinomen rechnen. Die in den Statistiken für Lungentumoren aufgeführten Zahlen dürften an der untersten Grenze liegend sein, weil es vielfach, worauf später noch zurückzukommen sein wird, nicht möglich ist, makroskopisch das Lungenkarzinom zu erkennen und mikroskopisch Material doch nur von 1 bis 3 Stellen entnommen zu werden pflegt, wenn überhaupt in jedem Falle mikroskopische Schnitte gemacht werden. Natürlich wird dann und wann auch einmal ein Lungentumor als primär diagnostiziert werden, der sich in Wirklichkeit als Metastase irgend eines kleinen, okkulten Karzinom darstellt. Im großen und ganzen aber kann man die vorliegenden Zahlen eher für zu niedrig als zu hoch halten und man darf sich voll und ganz dem Urteil Sauerbruchs (18) anschließen, der auf Grund seines in Zürich und München gesammelten Materials das Lungenkarzinom als keineswegs selten bezeichnet.

Über das Alter mögen folgende Zahlen orienteren. Briese gibt folgende Statistik:

Alter	Männer 44 Fälle:		Frauen 16 Fälle:	
20 bis 29 Jahre:	2 Fälle =	4,65%	0 Fälle	0 %
30 „ 39 „	2 „ =	2,32%	4 „	20 %
40 „ 49 „	15 „ =	34,85%	2 „	13,3%
50 „ 59 „	8 „ =	18,6 %	7 „	46,7%
60 „ 69 „	11 „ =	25,58%	0 „	0 %
70 „ 79 „	5 „ =	11,63%	1 „	6,7%
80 „ 89 „	1 „ =	2,32%	2 „	13,3%

Das Durchschnittsalter war 55 Jahre bei 53,3 Jahren, wenn das Alter aller Karzinome zusammengerechnet wird. Adler hat Männer und Frauen nicht geschieden und kommt bei 374 Karzinomfällen und 94 Sarkomfällen zu folgenden Resultaten:

	Karzinome:	Sarkome:
1 bis 10	0	6
10 „ 20	6	12
20 „ 30	10	14
30 „ 40	30	19
40 „ 50	78	14
50 „ 60	113	12
60 „ 70	94	3
70 „ 80	23	5
80 „ 90	2	—
	356	85

25 von mir neuerdings in der Literatur zusammengestellte und selbst beobachtete Fälle kommen zu ähnlichen Resultaten. Das bevorzugte Alter liegt bei Karzinomen bei Männern und Frauen zwischen 40 bis 70 Jahren, Höhepunkt im sechsten Jahrzehnt, beim Sarkom zwischen 10 bis 60 Jahren mit dem Höhepunkt im vierten Jahrzehnt.

Die immer häufiger zur Beobachtung kommenden Fälle haben gezeigt, daß wir uns mit den bisherigen diagnostischen Kenntnissen nicht zufrieden geben können, um so mehr als die Lungenchirurgie in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht hat und die Operabilität solcher Tumoren wahrscheinlich in Zukunft durch die Röntgendiagnose entschieden werden dürfte. Es ist sicher keine leichte Aufgabe, einen Lungentumor speziell im Anfang — und das ist doch das Wichtige — röntgenologisch zu diagnostizieren und es müssen in größerem Maße als bisher alle anderen klinischen Untersuchungsmethoden herangezogen werden, um das röntgenologische Bild zu deuten. Im folgenden soll nun unter eingehender Berücksichtigung des eigenen großen Materials im Virchow-Krankenhaus der Versuch gemacht werden, ein sogenanntes Typenbild im Sinne von Levy-Dorn aufzustellen, worunter die Zusammenfassung der auf eine bestimmte Krankheit hinweisenden Zeichen verstanden wird.

Anamnestisch kommen folgende Punkte in Betracht:

1. Alter. Das bevorzugte Alter liegt bei Karzinomen zwischen 40 bis 70 Jahren, mit dem Höhepunkt in dem 6. Jahrzehnt, beim Sarkom zwischen 10 bis 60 Jahren, mit dem Höhepunkt im 4. Jahrzehnt; bei Kindern unter 10 Jahren kommen nur Sarkome vor. Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die Angabe Aufrechts (2) in seinem Lehrbuche, derzufolge Lungentumoren in einem wesentlich früheren Lebensalter als die Tumoren anderer Körperteile auftreten, bestimmt falsch ist. Ich habe daraufhin 400 Fälle der Literatur zusammengestellt und bin zu obigem Resultat gekommen. Desgleichen ist die von P. Krause (3) zitierte Statistik Seydls, der die Hauptsterblichkeit für Sarkome in das 50. bis 60. Lebensjahr verlegt, unrichtig. Adler[4]) hat 85 Fälle zusammengetragen, woraufhin er dieselbe als in das 4. Jahrzehnt fallend berechnet.

2. Geschlecht. Sehr charakteristisch ist das wesentlich stärkere Befallensein des männlichen Geschlechts, das sowohl für Karzinome als auch für Sarkome zutrifft. Durchschnittlich erkranken 75% Männer und nur 25% Frauen.

3. Die betroffene Lungenseite. Übereinstimmung herrscht bei allen Autoren darüber, daß das Karzinom in der Mehrzahl der Fälle die rechte Lunge, das Sarkom die linke ergreift. Immerhin ist der Unterschied beim Karzinom hinsichtlich der betroffenen Seite nicht so bedeutend, daß man diesen Punkt diagnostisch verwerten könnte.

4. Der betroffene Lungenlappen. Uneinigkeit besteht in der Literatur, ob der eine oder andere Lappen mehr betroffen wird. Verschiedene Autoren haben ein stärkeres Befallensein des Unterlappens beobachtet, andere wie Krause und Arnsperger sprechen vom Dominieren der Hilustumoren und lassen es durch den Ausdruck Hilus offen, was eigentlich affiziert ist. Sie meinen offenbar den Hauptbronchus oder etwa einen solchen erster Ordnung. Auf Grund des Materials von Adler ist festzustellen, daß Unter- und Oberlappen gleichmäßig betroffen werden, wobei der Lappenbronchus als zum Lappen gehörig angesehen wird und daß ebenso häufig wie einen Lappen der Tumor mehrere Lappen ergreift. Zählt man aber, wie es an-



scheinend häufiger der Fall ist, die Hauptbronchustumoren zu den Oberlappentumoren, dann müssen natürlich diese stark prävalieren. Im ganzen ist dieser Tatsache aus später noch zu erörternden Gründen keine Bedeutung beizumessen.

Etwas eingehender muß die Pathologie besprochen werden, weil gerade nach dieser Richtung in der Literatur die widersprechendsten Angaben zu finden sind.

Erinnern wir uns der Tatsache, daß Männer in höherem Maße als Frauen erkranken und versuchen wir, diese Tatsache zu erklären. Stellen, die dauernd gewissen Reizen ausgesetzt sind und sich infolgedessen im Zustande einer chronischen Entzündung befinden, können in einem Alter, in dem die natürlichen Schutzkräfte des Körpers herabgesetzt sind, maligne degenerieren. Als solche dauernde Schädigungen muß man das Einatmen korpuskulärer oder gasförmiger Bestandteile ansehen als da sind: Staub, Ruß, Metallteilchen, Rauch, Gas usw., alles Dinge, denen Männer durch ihren Beruf und ihre Neigung (Rauchen) stärker als Frauen ausgesetzt sind. Genau wie am Verdauungstraktus wird man Stellen finden, die durch ihre anatomische Eigentümlichkeit Reizungen besonders ausgesetzt sind und man wird daher erwarten dürfen, daß sich auch im Respirationstraktus Prädilektionsstellen für den Sitz der Tumoren finden. Als solche werden alle die Stellen in Betracht kommen, an denen der in die Lunge eindringende Luftstrom ein Hindernis findet und gezwungen ist, zum Teil schroff seine Bahn zu verlassen, wie z. B. beim Übergang vom Hauptbronchus in den Oberlappenbronchus, oder sich das Lumen des Bronchus stark verringert. Wir müßten also in der Hauptsache als Ausgangspunkt der Tumoren die Hauptbronchi finden, denn die spezielle Lokalisation an den Bifurkationen läßt sich bei den Sektionen infolge der Ausdehnung der Tumoren nicht mehr stellen. Studiert man darauf die Fälle in der Literatur, so ergibt sich das vorauszusehende Ergebnis, nämlich daß in einem Drittel als Ausgangspunkt der Hauptbronchus angegeben wird, wobei sicher anzunehmen ist, daß diese Zahl eher größer als kleiner ist, da vielfach in den Sektionsprotokollen auf den Ausgangspunkt kein Gewicht gelegt wird. Hält man sich die eben erwähnten Tatsachen vor Augen, so wird es weiter wenig wahrscheinlich sein, daß in irgendwie nennenswertem Maße das Alveolarepithel als Ausgangspunkt in Betracht kommt. Wolff (5) fand an Bifurkationen melanotische Lymphknoten, die seiner Meinung nach sehr bald tuberkulös wurden. Eine kleine Perforation in einen Bronchus, Pigmentdurchbruch genannt, ist die weitere Folge und wirkt dann als chronischer Reiz auf die Bronchialschleimhaut. Bei besonders disponierten Personen soll dieser Pigmentdurchbruch den Grund zum Entstehen einer malignen Geschwulst abgeben. Über diese Theorie ist viel hin- und her gestritten worden, ohne daß eine Einigung zu erzielen war. Fest steht, daß Karzinome sich auf dem Boden von Narben entwickeln, besonders solcher von Haut und Schleimhaut. Man denke an karzinomatös entartete Ulkusnarben im Magen und den Krebs auf Lupusnarben, auf Leukoplakien, auf tuberkulöse Narben im weitesten Sinne, also in Kavernen. Daß solche Zusammenhänge bestehen müssen, scheinen mir unter anderem zwei Fälle von primärem Lungenkarzinom zu beweisen, die entgegen der Norm schon Anfang der Dreißiger aufgetreten sind. Der eine Fall ist publiziert von Nager (6), und Mann (7) weist auch auf diesen Zusammenhang hin. Der andere entstammt dem Material des Rudolf-Virchow-Krankenhauses und bekam direkt im Anschluß an eine luetische Infektion ein Lungenkarzinom, wobei obendrein zweifellos eine gewisse Konstitution vorlag.

Trotzdem wird bis in die neueste Zeit immer wieder der Versuch gemacht, zum Teil mit ganz unzulänglicher Begründung, das Alveolarepithel als Ausgangspunkt für kanzeröse Prozesse verantwortlich zu machen. Andere wieder stehen auf ganz ablehnendem Standpunkt. Marchand und seine Schule (8) und nach ihm noch andere haben einwandfrei bewiesen, daß dieses sehr seltene Krankheitsbild vorkommt. Charakteristisch scheint hierfür die multizentrische Anlage der Tumoren zu sein: es ist, als ob das Alveolarepithel an verschiedenen Stellen plötzlich die Fähigkeit bekommt, maligne zu degenerieren. In den meisten zweifelhaften Fällen dürfte der Ausgangspunkt an einer kleinen Bifurkation zu suchen sein. Je mehr man die modernsten Pathologiebücher studiert, um so mehr sieht man, daß sich die oben erwähnte Ansicht durchsetzt. So

bezeichnet zum Beispiel Aschoff in seinem Lehrbuch als Ausgangspunkt der Lungentumoren die Bronchien ersten bis dritten Grades. Natürlich können auch chronische Reize pathologischer Natur, z. B. Kavernen und Bronchiektasen zu gleichen Erscheinungen führen, und es ist schon verschiedene Male beobachtet worden, daß sich aus tuberkulösen Kavernen speziell Kankroide entwickeln.

Um uns eine Vorstellung über die Möglichkeiten zu machen, die im Verlaufe einer Lungentumorerkrankung eintreten können, nehmen wir an, daß beispielsweise an einer Stelle einer Bifurkation das Karzinom entstanden ist. Pflanzt es sich nach der Regel des geringsten Widerstandes fort, so wird es dem von der Natur vorgezeichneten Weg der Verästelungen des Bronchialbaumes folgen, in die Alveolen eindringen, sie erfüllen und schließlich zeitweise das makroskopische Bild einer lobären, chronischen Pneumonie hervorrufen. Solche Bilder kommen in der Tat vor und der Pathologe bezeichnet deswegen ein solches Bild als krebsige Pneumonie. Makroskopisch läßt sich nichts Definitives sagen. Man denkt an Lobärpneumonie (akute), dafür aber fühlt sich die Lunge zu hart an. Oder an chronische, wobei der Härteunterschied fortfällt. Erst im Mikroskop enthüllt sich das eigentliche Bild. — Man sieht die Krebszellen im Alveolarlumen, sie bilden keine eigenen Blutgefäße aus, sondern ziehen ihre Nahrung aus dem Lungengerüst. Die Lunge ist in den befallenen Partien vollkommen luftleer. Oder das Karzinom verlegt an seiner Hauptentstehungsstelle im Bronchus das Lumen einer Schleimdrüse und bricht von dort aus in das Bindegewebe ein. Je nach dem Sitz dieses Einbruches entstehen verschiedene Bilder. Ist der Sitz des Primärtumors nahe dem Bronchus eines Lappens, so wächst er infiltrierend allseitig entlang den Lymphbahnen weiter und verwandelt den ganzen Lappen in eine feste Masse. Dieses Bild kann mannigfache Variationen dadurch enthalten, daß es beispielsweise durch teilweise Verlegung eines kleineren Bronchus zu Bronchiektasien kommen kann, oder durch ganze Verlegung zu Atelektasen. Wieder andere Bilder entstehen durch Kompression einer Arterie und führen zum Infarkt. Der Tumor selber kann infolge mangelhafter Ausbildung seiner Gefäße im Innern zerfallen, Kavernen bilden oder bei Anwesenheit von Fäulniserregern gangränös werden. Die Bilder treten meistens bei Befallensein eines oder mehrerer Lappen auf. Sitzt dagegen der Primärherd näher der Hauptbifurkation, so wird er beim Durchbruch das den Hilus umgebende Gewebe infiltrieren und dann strahlenförmig entlang den Lymphbahnen peripheriewärts sich nach allen Richtungen fortpflanzen. Bei den innigen Beziehungen der Lymphbahnen von Lunge und Pleura wird es nicht wundernehmen, daß meist schon frühzeitig auch die Pleura ergriffen wird und es zu großen Exsudaten, die teilweise abgesackt sind, und Schwarten kommt. Vielfach treten auch Retraktionserscheinungen auf, die beim Fortschreiten der Tumoren zur Verengerung der Interkostalräume und Verbiegungen der Wirbelsäule führen. Man wird aus dieser kurzen Schilderung schon ersehen haben, daß Christeller den Nagel auf den Kopf trifft, wenn er den Lungentumor als den Proteus aller Tumoren bezeichnet hat und daß es schon pathologisch große Schwierigkeiten macht, diese Mannigfaltigkeit so zu schematisieren, daß auch für den Kliniker ein brauchbares Bild entsteht. Folgende Einteilung soll als Vorschlag dienen:

I. Primäre Lungenkarzinome:

1. Karzinome mit multizentrischer Anlage selten, meist beide Lungen ergriffen.
2. Karzinome mit unizentrischer Anlage.
   A. Bronchuskarzinome, die häufigste Form.
   B. Geschwülste mitten im Lungenlappen. Hauptsächlich beobachtet bei Entstehung aus Kavernen und Bronchiektasen.

II. Sekundäre Lungenkarzinome:

1. Runde Metastasen bis Billardkugelgröße, meist in beiden Lungen. Hämatogene Aussaat. Am häufigsten.



2. „Lymphangitis carcinomatosa." Ausbreitung meist in beiden Lungen. Lymphogene Ausbreitung. Fast nur nach Magenkarzinomen, bedingt durch eine rechtsseitige Lymphbahn von einer retroperitonealen Drüse am Pankreas zum Lungenhilus.

Der Ausgangspunkt des Sarkoms soll häufig der Lungenhilus sein, wahrscheinlich eine der Peribronchialdrüsen. Andere wieder betrachten das Interalveolarseptum als Ausgangspunkt. Im großen und ganzen ähneln sich makroskopisch die großen Formen von Sarkom und Karzinom so, daß sie nur mikroskopisch zu unterscheiden sind, mit einer Ausnahme. Diese Form erscheint als sehr großer homogener Tumor, selten Höhlen enthaltend. Auch das Lymphosarkom weist niemals Höhlen auf. Diese Tumoren erfüllen zuweilen die ganze Hälfte der Brust und noch mehr, die verdrängte Lungenpartie bleibt als Schale an dem Tumor; Herz, Zwerchfell, Mediastinum werden verdrängt. Was das Wachstum anbelangt, so haben die Sarkome eine gewisse Tendenz zentripetalwärts, also mediastinalwärts zu wachsen, während die Karzinome sich zentrifugalwärts ausdehnen. Mikroskopisch treffen wir alle Formen von Karzinomen und Sarkomen, auch in seltenen Fällen deren Mischform. Am häufigsten ist das Zylinderzellenkarzinom. Beachtenswert ist, daß verhältnismäßig häufig das Kankroid erscheint, besonders wenn der Ausgangspunkt der Geschwulst tuberkulöse Kavernen oder Narben sind. Die nicht infiltrierende oben erwähnte Form des Sarkoms ist fast ausnahmslos das Fibrosarkom.

Eine kurze, aber sehr wichtige physiologische Bemerkung soll uns überleiten zu einer Übersicht der klinischen Zeichen. Nach Rost (9) ist das Lungenparenchym selbst schmerzunempfindlich, ebenso wie die Gefäße der Art. pulmonalis und die distalen Bronchusabschnitte. Da in der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle das Leiden mit einem trockenen, quälenden Reizhusten beginnt, so haben wir auch auf diesem Wege die Bestätigung für unsere Annahme, daß der Tumor am proximalen Bronchusabschnitt entstehen muß und durch Reizerscheinungen in einem großen Bronchus zu erklären ist. Gerade dieser dauernd, nicht etwa wie bei Phthisikern besonders morgens auftretende Husten, der jeder Behandlung trotzt, ist bei Leuten über 45 Jahre stets suspekt. In diesem Stadium sind die klinischen Symptome sehr gering, allerhöchstens das Röntgenbild zeigt eine kleine Verschattung in der Hilusgegend. Allmählich gesellt sich Auswurf mit blutigen Beimengungen und festeren Bestandteilen hinzu. Diese Hämophthisen werden häufig von den Patienten übersehen, sind aber, wie Adler auf Grund seines reichen Materials feststellen konnte, ein Initialsymptom. Untersucht man in diesem Stadium das Sputum öfters und sehr genau, so findet man in der überwiegenden Anzahl der Fälle die von Lenhartz (10) beschriebenen Fettkörnchenkugeln. Dieselben sind zwar nicht nur bei Tumoren vorkommend, aber in Verbindung mit den anderen klinischen Zeichen absolut beweisend. Sarkome scheinen nicht dieses Zeichen aufzuweisen, dagegen soll bei dieser Tumorart der Husten von beträchtlichem Stridor begleitet sein, was sich ohne weiteres dadurch erklären ließe, daß durch den Ursprung in den peribronchialen Drüsen und durch die Tendenz, sich nach dem Mediastinum zu auszubreiten, sehr bald Kompressionserscheinungen an den mediastinalen Organen auftreten. Auch soll nach Adler typisch für sie sein, daß sie ohne Erguß verlaufen. Je weiter der Prozeß um sich greift, um so leichter wird die Diagnose, da die Vielheit der Erscheinungen sich nur in dem Krankheitsbild des Tumors vereinigen läßt. Dahin gehören: große nach Punktion schnell wiederkehrende Exsudate, starke Schwartenbildung, Retraktionserscheinungen mit Verbiegungen der Wirbelsäule und Verengerungen der Interkostalräume, starker Bluthusten ohne Bazillenbefund. Das so häufig als pathognomonisch für Tumor in der Literatur erwähnte Himbeergeleesputum ist sehr selten und auch dann nicht absolut beweisend, weil es bei ausgiebigen Embolien, Bronchitis fibrinosa obliterans vorkommt, selten bei Phthisen. Charakteristischer ist nach Hoeßlin (11) ein Sputum, das wie Himbeermus aussieht, womit offenbar ein Konsistenzunterschied gegenüber dem Himbeergelee gemeint ist. Selten ist das Aushusten ganzer Tumorbestandteile. Es empfiehlt sich eine sehr eingehende, häufig wiederholte Sputumuntersuchung, denn auch das Auftreten zahlreicher, pigmentfreier, polymorpher, polygonaler Zellen ist tumorsuspekt (Betschart [12]).

In der überwiegenden Anzahl der Fälle sind Atembeschwerden vorhanden. Bei genauer Untersuchung zeigt sich im Anfang häufig eine unbedeutende Kurzatmigkeit, weswegen die Patienten zum Arzt kommen. Die Kranken beschreiben den Zustand so, daß die Luft zwar gut herein- und herausgeht, aber nicht tief in die Lunge eindringt. Bei Mediastinaltumoren dagegen haben die Kranken den Eindruck, als ob sich der Brustkorb gegen einen Widerstand hebe und ein Ring die Luftröhre umklammere (Sauerbruch). Wichtig ist auch die Lage. Die Atemnot verringert sich bei Mediastinaltumoren in Rückenlage, während sie bei Lungentumoren gleichgültig ist. Keine Atembeschwerden sprechen nicht gegen Tumor. Selbst der Verschluß eines Bronchus macht nur mäßige Atembeschwerden. Sogar bei ganz ausgedehnten Tumoren kann jede Dyspnoe fehlen, vorausgesetzt, daß die infiltrierten Drüsen nicht auf die Trachea drücken. Ist letzteres der Fall, so kommt es zu schwerster Atemnot und häufig folgt der Erstickungstod. In der Mehrzahl der vorgeschrittenen Fälle ist Kachexie vorhanden, jedoch sei auch hier darauf hingewiesen, daß eine solche durchaus nicht zu bestehen braucht, wie Adler an einem Fall schildert. Früher wurde vielfach die Ansicht vertreten, daß Fieber zum Krankheitsbilde gehöre (Kast, Ebstein), insbesondere beim Sarkom. Adler weist auf Grund seines großen Materials nach, daß das nicht der Fall ist. Selbstverständlich kommen Temperaturen vor, vor allem bei stark zerfallenden Tumoren, auch durch sekundäre Erkrankungen bedingt, wie sie sich im Gefolge häufig einstellen. In der Mehrzahl der Fälle klagen die Patienten über starke Nachtschweiße. Zuweilen kommt es durch einseitigen Tumordruck auf den Sympathikus zu halbseitiger Schweißsekretion. Differential-diagnostisch sei erwähnt, daß bei Lungenabszeß über kalten Schweiß an Händen und Füßen geklagt wird.

Nach Durchsprache dieser allgemein allen Tumoren zukommenden Symptome will ich versuchen, an Hand der vorher gewonnenen pathologischen Einteilung dieselbe auf die Klinik zu übertragen. Man wird sich darüber klar sein müssen, daß es nicht ganz möglich ist, die pathologischen und physiologischen Ergebnisse in einem Schema derart zusammenzufassen, daß auch der Kliniker sich damit zufriedengeben kann. Wenn ich also zwischen Bronchuskarzinom und Lappenkarzinom zu unterscheiden vorschlage, so bin ich mir vollauf bewußt, daß das Lappenkarzinom häufig pathologisch ein Bronchuskarzinom sein kann. Es bleibt aber nichts übrig, als diese Teilung so lange bestehen zu lassen, bis es möglich ist, Erkrankungen klinisch hinsichtlich ihres Ursprungs im proximalen oder distalen Abschnitt des Bronchussystems einwandfrei zu unterscheiden. Ich teile daher klinisch wie folgt ein und gebe kurz das klinische Charakteristikum für die einzelnen Unterarten des Schemas.

I. Primäre Tumoren mit multizentrischer Anlage.
  Meist Karzinome.
II. Primäre Tumoren mit unizentrischer Anlage.
  A. Karzinome.
    a) Bronchuskarzinom.
    b) Lappenkarzinom.
  B. Sarkome.
III. Metastatische Geschwülste.

I. Das klinische Bild läßt sich nicht genau angeben, weil bisher zu wenige Fälle mit genauen klinischen Angaben publiziert worden sind. Bemerkenswert scheint der foudroyante Verlauf zu sein.

II. A. a) Bronchuskarzinom. Im frühen Stadium chronische Bronchitis. Die Perkussion zeigt, wenn sie sehr genau durchgeführt wird, jetzt schon zuweilen einen Dämpfungsbezirk hinten neben der Wirbelsäule am Hilus sowie abgeschwächtes Atmen über den infiltrierten Partien. Kann man Pleuraerguß, Pleuraverwachsungen oder Schwarten ausschließen und ist Stimmfremitus und Atmen abgeschwächt, so ist der Fall tumorverdächtig.

b) Lappenkarzinom. Fast immer kommt es bald zur Bronchostenose und dadurch bedingt zur Atelektase. Die Sekretstauung bewirkt das Entstehen chronisch-entzündlicher Ver-



änderungen in dem zum Bronchus gehörigen Gebiet. Es wird sich daher perkutorisch ein viel größeres Gebiet als gedämpft erweisen, als es etwa der Größe des Tumors entsprechen würde. Fränkel beschreibt in seinem Lehrbuch einen Fall, wo ein kirschgroßer Karzinomknoten den Unterlappenbronchus verstopfte, die Ursache einer subakuten Indurativpneumonie mit gangränöser Einschmelzung wurde und in kurzer Zeit den Exitus herbeiführte. Alles sonstige Gewebe war karzinomfrei. Infolgedessen fand sich eine fast totale Dämpfung neben völliger Aufhebung des Atemgeräusches und Fehlen resp. sehr geringfügigen Nebengeräuschen. Da das Karzinom meist nahe einem Oberlappenbronchus beginnt, so ist der Sitz der Dämpfung bei weiter fortgeschrittenen Fällen gewöhnlich vorn oben zwischen Schlüsselbein und 4. Rippe. Hinten ist der Schall nur in der betreffenden oberen Skapulahälfte stärker abgeschwächt. Vor Verwechselung mit Tuberkulose schützt der eigenartige Auskultationsbefund (keine Geräusche), evtl. auch das Röntgenverfahren. Schon bei der Inspektion fällt das Verstrichensein der Interkostalräume auf, in anderen Fällen die Verengerung derselben, das dachziegelartige Übereinanderschichten der Rippen und die Verbiegung der Wirbelsäule, alles bedingt durch Schrumpfungsprozesse, deren Ätiologie sehr mannigfacher Natur sein kann. Auch eine gute Anamnese führt uns nicht weiter, weil in der Vorgeschichte der Tumoren zuweilen Pneumonie angegeben wird resp. Angaben gemacht werden, die auf Pneumonie hinweisen. Charakteristischer sind schon die Exsudatbildungen resp. die Untersuchungen derselben. Die Größe ist meist recht beträchtlich, 4 l und mehr. In 50% aller Fälle von Lungentumoren haben wir Exsudat. Ist das Exsudat abgelassen, so haben wir in der Regel das Bild einer chronischen Pneumonie. Massive Dämpfung im Bereiche eines Lappens, Bronchialatmen und klingelndes Rasseln. Diese Fälle betreffen zuweilen den Unterlappen und führen schon durch diese eigenartige Lokalisation, namentlich wenn sie Leute in höherem Alter betreffen, auf die richtige Spur. Eine Altersphthise, isoliert im Unterlappen, muß als große Rarität bezeichnet werden, sie kommt aber vor, wie Sauerbruch an einem Fall berichtet. In diese Gruppe gehören auch die sogenannten krebsigen Pneumonien, die sich klinisch durch gewaltige Schwartenbildung und Retraktionsprozesse auszeichnen.

Manche Autoren unterscheiden noch einen mediastinalen Typus und wollen damit ausdrücken, daß dieser Tumor ähnliche Symptome wie ein Mediastinaltumor macht. Ich glaube, daß es nicht angängig ist, diesen Typus besonders beim Karzinom zu unterscheiden, sondern daß er bei längerer Dauer sowohl vom Lappenkarzinom wie auch vom Bronchuskarzinom durch Metastasenbildung entsteht. Die regionären Drüsen sind die tracheobronchialen und die mediastinalen. Werden sie infiltriert, so spielt der Prozeß ins Mediastinum herüber und ist nicht mehr vom Mediastinaltumor zu unterscheiden. Wir haben dann eine bunte Fülle von Erscheinungen. Die großen Venen werden komprimiert, die Aorta wird von Tumormassen ummauert, ohne daß bisher ein Einbruch beobachtet worden ist, das Herzohr kann perforiert werden. Rekurrenslähmung, Sichtbarwerden von Brustvenen, Ödeme sind weitere Folgen. Metastasen in der Supraklavikulargrube, in der Achselhöhle treten auf, der Ösophagus wird ergriffen und so fort.

II. B. Sarkom. Nach Albert Fraenkel (13) ist den Sarkomen wie den Karzinomen der Lunge klinisch gemeinsam, daß sie, wenn auch auf verschiedenen Wegen, meistens zur Bronchostenose führen. Beim Sarkom führt am Hilus das infiltrierende Wachstum bald zur Ummauerung der Bronchien und hat durch Kompression die Stenose zur Folge. Im allgemeinen haben die am Hilus entstehenden Sarkome die Tendenz, sich mediastinalwärts auszubreiten und damit all die Symptome dieser Tumorenart hervorzurufen. Nach Adler soll für Sarkome und Lymphosarkome, die den großen Teil der Brust ausfüllen, typisch sein, daß sie ohne Erguß verlaufen. Klinisch charakterisiert ist dieses Bild durch die vollkommene Abwesenheit von Atemgeräusch und Stimmfremitus. Merkwürdig gut sollen die Herztöne fortgeleitet werden. Natürlich treten Dyspnoe, Dilatation der oberflächlichen Venen und andere Erscheinungen des Mediastinaltumors auf.

III. Neben der Leber ist wohl die Lunge infolge ihrer Bauart das am häufigsten von Metastasen betroffene Organ, ja einzelne Tumoren, wie das Deciduoma malignum machen fast regel-



mäßig Lungenmetastasen. Nach dem Wege der Metastasen können wir anatomisch 2 Gruppen unterscheiden, die klinisch nur durch das Röntgenverfahren zu unterscheiden sind, die lymphogenen und hämatogenen. Im allgemeinen treffen wir wegen der Kleinheit der Tumoren sonst keine besonderen Symptome; nur zuweilen machen sie Hämoptoe und Pleuraergüsse und die übrigen schon bekannten Erscheinungen.

Bronchoskopie.

Wenn man irgendwie Hoffnung haben will, durch rechtzeitige Erkennung eines primären Lungentumors helfend einzugreifen, so sind alle Methoden dazu berufen, die uns den Bronchialbaum sichtbar machen können. Dazu dient in erster Linie die Bronchoskopie, die allerdings nur in der Hand des sehr geübten Untersuchers zu Erfolgen führt und als schwierige Untersuchungsmethode zu bezeichnen ist, aber in solchen Fällen angewendet werden müßte, auch wenn die Methode eine Tracheotomie erfordert. Tatsächlich sind wir durch die Bronchoskopie allein über Frühfälle von Lungentumoren unterrichtet worden. Es ist bisher gelungen, 40 cm weit, gemessen von der Zahnreihe, vorzudringen, das heißt, man hat Bronchialäste 3. Ordnung sichtbar gemacht. Solche Anforderungen werden in der Regel gar nicht nötig sein, da die meisten Tumoren in den Hauptbronchi, besonders in der Gegend der Bifurkation des zum Oberlappen führenden Bronchus entstehen dürften und ohne allzu große Schwierigkeiten sichtbargemacht werden können. Interessant und wissenswert ist vor allem, daß die Bronchoskopie, wie Ephraim (14) gezeigt hat, schon Tumoren nachweisen kann, ehe sich röntgenologisch etwas bestimmtes sagen läßt. Allerdings kann auch die Bronchoskopie zu Fehldiagnosen führen, wenn man sich etwa, wie Sauerbruch berichtet, durch die höckrige Beschaffenheit des Tumors zu einer bestimmten Diagnose verführen läßt. Nur die Exstirpation eines kleinen Stückes mit nachfolgender mikroskopischer Untersuchung entscheidet, welcher Art der Tumor ist.

Zurzeit ist wohl kein Verfahren, auch die Röntgenuntersuchung, imstande, Tumoren im Tracheo-Bronchialraum, die im Entstehen begriffen, so exakt nachzuweisen, wie das endoskopische. Ob es gelingen wird, durch Einblasung schattengebender unschädlicher Substanzen (zum Beispiel von Thorium oxydatum anhydricum Merck nach dem Vorschlage Weingärtners) in die Trachea auf dem Wege der Röntgenologie weiterzukommen, muß bis auf weiteres stark bezweifelt werden. Wohl aber kann die Kombination von Röntgenuntersuchung und Endoskopie zu schönen Resultaten führen, wie das Spieß an einem Falle zeigt. Eine an Asthma leidende Patientin zeigte vor dem Röntgenschirm das typische Stenosenzeichen, Dislokation des Mediastinalschattens nach der stenosierten Seite. Die infolgedessen erfolgte endoskopische Untersuchung zeigte im 1. Hauptbronchus einen gutartigen Tumor als Ursache des Asthma, der entfernt werden konnte.

Das Röntgenverfahren.

Alle Autoren, zuletzt auch Alb. Fraenkel und Levy-Dorn (15), legen dem Röntgenverfahren für die Diagnose der Lungentumoren größte Bedeutung bei. Mit welcher Einschränkung das zu gelten hat, habe ich eben gezeigt; es besteht aber durchaus die Möglichkeit, in der Diagnose noch ein gut Stück weiterzukommen als bisher. Das Verfahren kann uns wohl in den seltensten Fällen im Frühstadium den Tumor selber, wie etwa die Bronchoskopie, und sei es auch nur im Schattenbilde zeigen, sondern nur die Folgeerscheinungen. Wohl aber zeigt es in gewissen Grenzen die Ausdehnung der durch den Tumor hervorgerufenen Erscheinungen. Da wir im Röntgenbilde die Summation von Schattenbildern sehen, so wird natürlich der tiefste Schatten alle anderen verdecken, man ist also gezwungen, sofern es sich um mehrere Schattenbilder handelt, diese durch veränderte Projektion auseinanderzuziehen. Dadurch tauscht man allerdings den Nachteil ein, daß eine nicht zentrale Projektion die Schattenbilder verzerrt. Ferner müssen wir uns klar sein, daß wir keine Farbbilder wie etwa bei der Endoskopie sehen, und wir eigentlich nur aus den Konturen Schlüsse ziehen können. Schon aus diesen wenigen Worten wird klar,

daß es eine röntgenologische Diagnose kaum gibt, sondern daß das Verfahren nur im Zusammenhange mit den sonstigen klinischen Zeichen verwendet werden darf. Trotz dieser Mängel werden wir durch die Röntgenologie wesentlich gefördert, insbesondere deswegen, weil Perkussion und Auskultation in der Mehrzahl der Fälle noch mehr versagen. Wenn ich jetzt auf die Röntgendiagnose genauer eingehe, so muß ich den Bereich der Möglichkeiten aus den obengenannten Gründen erweitern, denn ich kann bei sagittaler Durchleuchtung aus einem Schattenbilde nicht ohne weiteres sagen, ob der Tumorschatten den Rippen der Pleura, den Lungen oder etwa den Wirbelfortsätzen angehört. Es müssen also all die Erkrankungen von Teilen, die die Lunge überdecken, differentialdiagnostisch herangezogen werden.

Schon im Beginn der Röntgenära wurden zwei Fälle von Lungentumor durch Grunmach (1897) diagnostiziert und im Verlaufe der Jahre sind dann eine größere Anzahl von kleineren Arbeiten (Leo, Grunmach, Herrmann, Béclère, Mignon, Nikolas, Krafft, Hildebrandt, Köhler u. a.) erschienen, bis dann Otten (16) das Gebiet 1910 zusammenfassend bearbeitete. Seine Publikation gilt heute noch als „grundlegend und fast erschöpfend" (Aßmann). Ich kann mich diesem Urteil nicht anschließen, insbesondere scheint mir der Versuch Ottens, zur sogenannten Röntgendiagnose zu kommen, abwegig. Keines der von ihm publizierten Bilder ist derartig, daß es nicht auch einen anderen Krankheitsprozeß darstellen könnte. Wie Levy-Dorn betont, nützt das Röntgenverfahren speziell bei der Diagnose von Lungentumor nur in engster Verbindung mit allen anderen Untersuchungsmethoden etwas. Welchen Zweck soll es haben, wenn Otten zur Differentialdiagnose von Hiluskarzinomen und Hilustuberkulose Bilder bringt, ohne näher auf die sontigen klinischen und anamnestischen Daten einzugehen. Aus seiner eigenen Kasuistik erhellt, daß man durch die Kombination der einzelnen Verfahren erheblich weiterkommt. Nebenbei erfährt man, daß 2 der Hilustuberkulosebilder von 12jährigen Kindern stammen, die ohne erkennbare Ursache fieberten. Sarkom und Karzinom sind in diesem Alter so außergewöhnliche Seltenheiten, daß man sie differentialdiagnostisch ruhig vernachlässigen kann. Solche Befunde im kindlichen Alter mit ähnlichen im erwachsenen zu vergleichen, um dann zu dem Schlusse zu kommen, auf Grund des Röntgenbildes allein hätte der Befund am Hilus ebensogut als beginnendes Neoplasma aufgefaßt werden können, ist ein Unding.

Am meisten verheerend hat in der Ottenschen Arbeit seine falsche pathologisch-anatomische Einstellung gewirkt. Auf Grund der Röntgenbilder unterscheidet er zwei Hauptformen: das Hiluskarzinom und das Lappenkarzinom. Diese radiologische Trennung soll auch im großen und ganzen der verschiedenen anatomischen Ausbreitung entsprechen. Schon diese terminologische Selbstständigmachen der Röntgenologie scheint mir ganz unmöglich. Wir pflegen doch im allgemeinen alle malignen Erkrankungen nach ihrem Ausgangspunkt zu bezeichnen, also ein Pyloruskarzinom deswegen so, weil es am Pylorus entstanden ist, auch wenn radiologisch sich zeigen sollte, daß schon größere Gebiete des Magens ergriffen sind. Prüft man daraufhin die Sektionsprotokolle Ottens, so kommt man zu einem merkwürdigen Resultat. Der Hauptbronchus ist der Ausgangspunkt bei dem Hiluskarzinom in allen Fällen,

beim Oberlappenkarzinom von 7 Fällen 4mal,
beim Ergriffensein mehrerer Lappen von 6 Fällen 3mal.

Ein Fall scheidet von den 6 Fällen als nicht seziert aus. Obendrein wird auch noch eine Kategorie diffuse Bronchialkarzinose geschaffen, obwohl das Sektionsprotokoll wieder lehrt, daß der Ausgangspunkt ein großer Bronchus ist. Diese Einteilung nützt garnichts, im Gegenteil, sie wirkt direkt schädigend. Es gibt wirkliche Lappenkarzinome und sie allein sind nach der heutigen Operationstechnik zu operieren, niemals aber ein Karzinom, das von einem Hauptbronchus ausgeht, es sei denn, daß es möglich ist, mittels der Bronchoskopie durch Glühschlinge einen kleinen Bronchustumor abzutragen, was bisher einmal gelungen ist. Es muß also das Bestreben des Röntgenologen sein, festzustellen, wo der Ausgangspunkt des Tumors ist. Ist das röntgenologisch nicht möglich, so muß die Bronchoskopie entscheiden. Auch den Ausdruck Hilus halte ich

für nicht zweckmäßig. Wenn Krause z. B. die Hiluskrebse von einem Hauptbronchus oder von nahe dem Hilus liegenden Alveolarepithelien ausgehen läßt, so zeigt das die terminologische Verwirrung. Geht der Tumor von hilusnahen Alveolen aus, so ist es eben ein Lappenkarzinom und kein Hiluskarzinom, ganz abgesehen davon, daß die Alveolarepithelien sehr selten der Ausgangspunkt für ein Karzinom sind. Was gar bei Otten das Wort Bronchialkarzinose sagen soll, bleibt vollkommen unklar. Nach dem Sektionsbericht ist der Tumor von einem größeren Bronchus ausgegangen, hat Mittel- und Oberlappen infiltriert und alle übrigen Lungenabschnitte mit bronchialen und peribronchialen Knoten durchsetzt. Kurzum, wir haben die Vergesellschaftung eines primären Bronchuskarzinoms mit metastatischer Ausbreitung auf dem Lymph- oder Blutwege. Wie gar röntgenologisch festgestellt werden konnte, daß die peripheren Auffaserungen des Hilustumors den Verzweigungen des Bronchialbaumes und nicht etwa denen der Lymphbahnen entsprechen, bleibt unverständlich. Es ist ein Röntgenbefund ohne pathologisches Substrat, das auf keinen Fall als eigenes Krankheitsbild betrachtet werden darf. Jetzt wird es auch verständlich, warum gerade Otten besonders Oberlappenkarzinome beobachtet hat, während Krause u. a. mehr Hiluskarzinome sehen. Die Oberlappenkarzinome von Otten sind in der Mehrzahl gar keine Oberlappenkarzinome, sondern Bronchuskarzinome und es wird ohne weiteres einleuchten, daß ein im Hauptbronchus entstehendes Karzinom beim Fortschreiten natürlich zuerst in den Oberlappen gelangen resp. den Oberlappenbronchus verlegen wird. Trennt man dagegen nach pathologischen Gesichtspunkten in Karzinome, die im Haupt- und Stammbronchus, von mir in folgendem stets zusammen Hauptbronchus genannt, und in solche, die in einem Lappen entstehen, wobei ich den zuführenden Bronchus 1. Ordnung zum Lappen rechne, also in Bronchial- und Lappenkarzinome, so ergibt sich für die Lokalisation, daß ein Drittel aller Fälle Bronchialkarzinome, der Rest Lappenkarzinome und die später noch zu besprechenden selteneren Arten sind. Unter den Lappenkarzinomen sind ungefähr gleich verbreitet Oberlappenkarzinome, Unterlappenkarzinome und die mehrere Lappen betreffenden Karzinome, so zwar, daß Oberlappenkarzinome, Unterlappenkarzinome, mehrere Lappenkarzinome sich wie 61 : 56 : 50 verhalten (berechnet nach dem Material Adlers), Meines Erachtens ist diese zweifache Einteilung die einzige, die auch röntgenologisch in Betracht kommt, und sie weist vor allem auf eine Untersuchung hin, die bisher fast ganz vernachlässigt worden ist, nämlich die der Hauptbronchien, d. h. also auf die Durchleuchtung oder Aufnahme im schrägen Durchmesser. Ich stelle also die Forderung auf, daß der Röntgenologe nicht so sehr eine Abgrenzung des Prozesses lateralwärts suchen soll, sondern vielmehr nach der medialen Seite, und daß die endgültige Diagnose erst in Verbindung mit dem übrigen klinischen Befund gestellt wird.

Die im einleitenden Teil von mir erwähnten Tatsachen führen meistens die an Lungentumoren erkrankten Patienten sehr spät zum Arzt, so daß wir in der Regel solch ausgedehnte Befunde sehen, wie sie fast ausnahmslos publiziert worden sind. Nur einmal konnte ich in der Literatur Frühfälle finden, mit deren Besprechung ich nun zur speziellen Betrachtung der Bronchuskarzinome komme.

Bronchuskarzinom.

Ephraim (14) hat 1912/14 sehr instruktive Fälle publiziert, instruktiv auch deshalb, weil sie zeigen, wohin wir kommen, wenn jede Untersuchungsmethode aus ihren Befunden heraus Diagnosen stellen will. In Fall I z. B. handelt es sic hum einen 58jährigen Mann, der seit einiger Zeit Blutstreifen im Sputum hat. Tuberkelbazillen werden darin nicht gefunden. Auskultatorisch hört man links über und unter der Klavikel verschärftes Inspirium. Der Röntgenologe erhebt folgenden Befund: Links vom mittleren Herzbogenschatten, von diesem durch eine 2 querfingerbreite Zone normalen Gewebes getrennt, ganz unscharf konturierter Schatten in Größe eines kindlichen Handtellers; läßt an Tuberkulose denken, da uncharakteristisch. Bronchoskopisch ergibt sich folgendes: Trachea, Bifurkation, rechter Bronchus normal. Im linken an der Abgangsstelle des Oberlappens, 31 cm von Zahnreihe, graurötlicher, lappiger Wulst, der nach



vorn Auszackung zeigt. Eine 8 Tage später vorgenommene Probeexzision ergibt histologisch Plattenepithelkarzinom. Daraus schließt Ephraim auf die Überlegenheit des bronchoskopischen Verfahrens gegenüber dem röntgenologischen, weil letztere nur Größe und Form eines Tumors erklärt, nicht Natur. Gewiß, die Bronchoskopie kann die Natur eines Tumors durch Exzision nachweisen, sie kann aber nicht zeigen, wie weit sich der Tumor ausgedehnt hat, und ob er operabel ist. Der Röntgenologe hat es in diesem Falle zweifellos versäumt, in einem schrägen Durchmesser zu durchleuchten oder eine Aufnahme zu machen, um festzustellen, von wo eigentlich der Schatten ausgeht. Und da er scheinbar über Anamnese und sonstigen Befund nicht aufgeklärt war, hat er eine Verlegenheitsdiagnose gestellt. Bei sorgfältigster Untersuchung hätte der Röntgenologe zweifellos zu folgendem Resultat kommen können: Im linken schrägen Durchmesser läßt sich der Schatten im Mittelraum von der Aorta und Herz abgrenzen, scheint dagegen von einem Bronchus auszugehen. In sagittaler Strahlenrichtung ergibt sich der oben erhobene Befund. Die Bronchoskopie ergab im linken Hauptbronchus Tumor maligner Natur. Mithin erwies sich, daß der Tumor inoperabel war, denn der Röntgenbefund zeigte durch seine Auffaserung des Hilusschattens, daß das Karzinom nicht auf den Hauptbronchus beschränkt war, sondern im peribronchialen Gewebe fortschritt. Es ist also prinzipiell die Forderung zu erheben, daß röntgenologisch stets versucht werden muß, die Beziehungen zwischen Schatten und Hauptbronchus zu klären. Zu diesem Zwecke muß der Patient, wie erwähnt, in einen schrägen Durchmesser gebracht werden. Nach Albin Hoffmann soll man Bifurkation und Bronchien am besten in Position 30 und 45 sehen. Auch weitere Verästelungen treten noch zutage, besonders in Position 0. Speziell weist Hoffmann darauf hin, daß unter pathologischen Verhältnissen gewisse Teile des Bronchialbaumes sehr schön hervortreten und die wichtigsten Anhaltspunkte für die Diagnostik ergeben können. Natürlich ist für die Praxis eine derartig genaue Einstellung nicht nötig. Man wird vielmehr je nach dem sichtbar zu machenden Bronchus einen schrägen Durchmesser in der Durchleuchtung gut einstellen und dann eine Aufnahme in forzierter Inspirationsstellung machen. Hat man einen solchen verdächtigen Schatten am Bronchus gesehen, geben auch die sonstigen klinischen Zeichen einen Anhaltspunkt für Tumor, dann ist die Indikation für die Bronchoskopie gegeben. Der Röntgenologe hat weiterhin die Ausdehnung des Prozesses, soweit er dazu imstande ist, festzustellen. Prinzipiell muß man sich davor hüten, irgendwelche Rückschlüsse auf die Tumorgröße zu machen, zumal die sekundären Prozesse im Anfangsstadium rein örtlich überwiegen.

Je nach dem Fortschreiten des Prozesses bekommen wir nun die verschiedensten röntgenologischen Bilder. Ist das Karzinom vom Hauptbronchus in das umgebende Gewebe durchgebrochen, so sehen wir röntgenologisch bei sagittaler Strahlenrichtung einen sich peripheriewärts auffassenden Halbmondschatten von verschiedener Dichte, je nach dem Grade der Infiltration. Natürlich wird in jedem Falle die sogenannte Hiluszeichnung auf der kranken Seite vollkommen verdeckt, häufig sehen wir auch schon im Beginn auf der anderen Seite verdächtige Schatten an der Lungenwurzel. Sonst aber sind die Lungen, speziell die Spitzen, vollkommen frei. In dieser Reinheit wird das Bild kaum getroffen, meist sieht man irgendwelche keilförmigen Schattenvorsprünge, als deren anatomisches Äquivalent man den Ausfall kleinerer Lungenbezirke, die infolge Bronchusverlegung atelektatisch werden, ansehen muß. Ich hatte das Glück, im Rudolf-Virchow-Krankenhaus dieses Übergehen eines Bildes in ein anderes an einem Falle studieren zu können (s. Tafel XVI, Fig. 2—4). Ursprünglich imponierte das Röntgenbild als typisches Bronchialkarzinom, das in den unteren Partien der rechten Lunge einen keilförmigen, nicht zu intensiven Schatten aufwies. Nach 14 Tagen bei erneuter Durchleuchtung war das Bild total verändert. Statt des halbmondförmigen Schattens sah man einen nach oben scharfbegrenzten Schatten, der ungefähr in Höhe der 4. Rippe gradlinig verlief und nach unten bis zum Zwerchfell reichte. Nur an der äußeren Thoraxwand war unten ein kleiner keilförmiger Bezirk freigeblieben. Durch Drehung und Röhrenverschiebung ergab sich, daß der Schatten von einer Verdunkelung des Mittellappens herrühren mußte. Abermals 48 Stunden später war das Bild wieder verändert,



Unterlappen und Oberlappen waren ebenfalls verdunkelt, nur die Lungenspitze war noch etwas aufgehellt. Der Schatten war im ganzen nicht so intensiv wie bei großen Ergüssen. Vorgenommene Punktionen ergaben nichts. Hier blieb nur eine Annahme übrig, Verlegung des Hauptbronchus, und in der Tat, es zeigten sich die bekannten Jacobsonschen Stenosenzeichen, Mediastinalverschiebung nach der kranken Seite, inspiratorisches Tiefertreten des Zwerchfelles.

Lappenkarzinom.

Was als Lappenkarzinom bezeichnet wird, kann sowohl die Fortsetzung des Bronchialkarzinoms als auch ein eigenes Krankheitsbild sein. Unter den zahlreichen Publikationsbildern, die ich geprüft habe, fand ich nur eines, das mir ein primäres Lappenkarzinom zu sein scheint (Steyrer in Groedels Handbuch, Tafel VIII, Bild 6). Die Gegend des Lungenhilus frei, ebenso liegt eine freie Zone links rings um den Herzschatten. Das Herz selber erscheint etwas gedreht. In der ganzen linken Lunge fällt eine strangförmige Zeichnung auf, die von Knoten unterbrochen ist. Der scharf begrenzte Tumorschatten ist nicht so intensiv, daß er nicht noch die strangförmige Zeichnung durchtreten ließe. Es scheint sich also um karzinomatöse Infiltration der Lymphbahnen mit kleineren Tumorknoten zu handeln. Ergriffen dürften alle drei Lappen sein. Am häufigsten wird ein Oberlappenkarzinom diagnostiziert werden, weil es beim Fortschreiten des Bronchuskarzinoms zum Hineinkriechen des Tumors in den Oberlappenast kommt oder gar zu einem Bronchusverschluß. Daran können sich dann die verschiedensten Komplikationen anschließen, als da sind Abszeß, Gangrän, Kavernenbildung mit Pyopneumothorax bei oberflächlicher Lage des Tumors (Weil, Otten, Levy-Dorn), leicht erklärlich durch die mangelhafte Gefäßversorgung des Tumors resp. durch Tumorembolie.

Ein anderes Bild wieder entsteheht, wenn auch seltener, dadurch, daß der Tumor den Bronchialverzweigungen folgt, bis in die Alveolen kommt und sie erfüllt (krebsige Pneumonie), ohne infiltrierend zu wachsen. Bas Bild imponiert durchaus nicht als Lungenkarzinom, sondern viel eher als zirrhotische Tuberkulose mit stark retrahierenden Prozessen. In einem solchen Falle (s. Tafel XVI, Fig. 1) sah ich rechts die ganze Thoraxseite stark verkleinert, die Rippen dachziegelartig übereinandergeschoben, das ganze Mediastinum nach rechts verschoben. Der Unterlappen war kaum vom Zwerchfell zu differenzieren, jedoch nicht gleichmäßig verschattet, sondern mit zahlreichen Aufhellungen darin. Die ganze darüberliegende Lunge wies zahlreiche kleine Verschattungen, strangförmige Zeichnung bis in die Spitze auf. In der linken Lunge und Hilus waren je ein bohnengroßer Schattenfleck zu sehen. Ohne Kenntnis der sonstigen klinischen Zeichen war hier keine Diagnose zu stellen, am allerersten konnte man noch an Lues denken, die sich gern rechts im Unterlappen lokalisiert. Gegen Tuberkulose sprach die Lokalisation im Unterlappen und das fast vollkommene Freibleiben der linken Seite. All diese Bilder erleiden eine Komplikation durch die oft sehr frühzeitige Beteiligung der Pleura. In 50% aller Lungenkarzinome wird die Pleura ergriffen (Herrmann) (19). Hier heißt die Forderung für den Röntgenologen, erst das Exsudat ablassen, soweit möglich, um eine Untersuchung zu ermöglichen. Auch abgesackte Exsudate bilden sich, da rasch Verwachsungen eintreten. Sehr bald kommt es zu starken Retraktionserscheinungen, die Rippen erscheinen dachziegelartig übereinandergeschoben, die Interkostalräume verengt, die Trachea nach der kranken Seite verzogen. An der Wirbelsäule bildet sich eine Kyphoskoliose aus. Häufig treten noch ungewöhnlich dicke Schwarten auf, die das Bild erst recht verschleiern. Das Zwerchfell erleidet natürlich ebenfalls Deformierungen und das Mediastinum wird nach der kranken Seite gezogen.

Multilokuläre Entstehung.

Die pathologisch mehrfach erwähnten Krebse mit diffuser Ausbreitung und multilokulärer Entstehung nach Art des erwähnten Falles von Briese haben in der röntgenologischen Literatur bisher keine Erwähnung gefunden. Nach dem pathologischen Bild darf man eine Zeichnung nach Art der Milliartuberkulose erwarten, die Herde nur nicht so scharf begrenzt, aber

ebenso zahlreich. Die Lungen im ganzen weniger durchgängig als normal. Mehrfach beschrieben worden sind Milliarkarzinosen und Lymphangitis carcinomatosa.

Miliarkarzinose.

Meist sekundär, nach Magenkarzinomen. Sehr selten. Rein hämatogene Aussaat. Nach Aßmann soll dieselbe von einer tuberkulösen nicht zu unterscheiden sein. Auf dem von ihm publizierten Bilde (Tafel X, Nr. 6) fällt meiner Ansicht jedoch das fast vollkommene Freisein der Spitzen auf, während bei Tuberkulose gerade die Spitzen am meisten affiziert sind. Der von Weil publizierte Fall läßt infolge schlechter Reproduktion keinen Vergleich zu. Auffallend ist, daß aus seinem als Testobjekt benutzten Miliartuberkulosenbild eine allen pathologischen Ansichten widersprechende geringere Beteiligung der Spitzen zu ersehen ist. Möglich, daß rein technische Gründe (Überstrahlung) ausschlaggebend waren. Solche Aufnahmen dürfen nur mit weichen Röhren gemacht werden. Das Miliarkarzinosebild scheint eine ganz geringe Beteiligung der Spitzen zu zeigen. Eher dürfte röntgenologisch eine Verwechselung mit akuter Bronchiolitis möglich sein. Ein Entscheid ist bei dem geringen kasuistischen Material bisher nicht möglich.

Lymphangitis carcinomatosa.

Davon zu unterscheiden ist die Lymphangitis carcinomatosa, die ich in ihrer reinsten Form zunächst bespreche. Auch diese Form dürfte meistens metastatisch nach Magenkarzinomen entstehen. Man sieht beiderseits einen beträchtlich verstärkten Hilus und von ihm ausgehend eine strang- und netzförmige Zeichnung, die sich peripheriewärts nach allen Richtungen erstreckt. Die darin zuweilen auftretenden Knötchen hat Aßmann richtig als Übereinanderprojektion von sich schneidenden infiltrierten Lymphgefäßsträngen erklärt. Mehrere von Lorenz neulich publizierte Fälle lassen das mit aller Deutlichkeit erkennen. Auch hier ein fast vollkommenes Freisein der Spitzen. Das von Aßmann Seite 242 publizierte Bild scheint, soweit man erkennen kann, ein stark vorgeschrittener Fall mit viel sekundären Erscheinungen (Atelektase) zu sein.

Sekundäre Karzinome.

Sie bilden verschiedengroße Knoten, die sich je nach ihrer Plattenentfernung darstellen oder nicht, im großen und ganzen geringe Schattenwirkung haben (Holzknecht). Es muß daher möglichst in allen Strahlenrichtungen untersucht werden. Die Untersuchung kann von ausschlaggebender Bedeutung für eine Operation sein. Krause fordert daher mit Recht, daß man bei jedem diagnostizierten Karzinom stets auch die Lungen auf Metastasen untersuchen soll, Dietlen dasselbe, bevor man irgendein Karzinom therapeutisch bestrahlt.

Große Ähnlichkeit mit Miliartuberkulose sollen nach Dietlen haematogen entstandene Sarkommetastasen haben. Die Herdchen sollen weniger gleichmäßig sein und sich rasch innerhalb weniger Tage vergrößern. Auch sonst macht Dietlen darauf aufmerksam, daß die Sarkommetastasen ausgesprochener rund seien als die Karzinommetastasen. Im übrigen zeigen sie metastatisch ganz ähnliche Bilder wie beim Karzinom, Tuberkulose und Lungentumor.

Differentialdiagnostik.

Es ist Otten nicht zuzugeben, daß die Unterscheidung der Lungentumoren von anderen Erkrankungen auch unter Zuhilfenahme der übrigen Untersuchungsmethoden so sicher wäre, daß sich eine Besprechung erübrigt, wobei ich mangels jeder röntgenologischen Kasuistik von gleichzeitigem Vorkommen von Tuberkulose und Tumor absehe. Von den verschiedenen Formen der Tuberkulose ist in erster Linie differentialdiagnostisch an Hilustuberkulose zu denken. Ein Bild, wie es Aßmann in seiner Röntgendiagnostik (S. 197) abbildet, weist mannigfache Ähnlichkeit mit einem sich ausbreitenden Bronchuskarzinom auf, das auf der anderen Seite aber zu Metastasen geführt hat. Gegen Karzinom spricht die besonders rechts zu grobe Auffaserung, sowie das völlige Fehlen irgendwelcher scharf abgeschnittenen Schatten, die auf atelektatische Be-

zirke hinweisen, obwohl der Prozeß schon ziemlich weit fortgeschritten ist. Im allgemeinen trifft man Hilustuberkulose in einem Alter, wo Karzinome große Raritäten sind, und außerdem ist sie isoliert, also ohne sonstige Lungenerkrankung, an sich sehr selten (Bacmeister). Die anderen Formen der Tuberkulose lassen sich meistens dadurch von Tumoren unterscheiden, daß viel größere Partien als beim Tumor befallen sind, daß man kaum einseitig Prozesse findet, daß die Schattenbildung ganz anders ist usw. Bei Prozessen im Oberlappen prüfe man stets den Zusammenhang mit dem Bronchus. Eine möglicherweise ein ähnliches Bild zeigende käsige Pneumonie tritt wiederum nicht isoliert im Oberlappen auf, ohne auch sonst in den Lungen Tuberkuloseherde zu zeigen. Am leichtesten fällt die Entscheidung bei Unterlappentumoren. Eine isolierte Unterlappentuberkulose ohne sonstige Herde in den übrigen Lungenpartien dürfte selten vorkommen (Levy-Dorn).

Chronische Pneumonie.

Hier auch nur den Versuch zu machen, röntgenologisch die beiden Krankheitsprozesse abzugrenzen, ist zwecklos. Man betrachte etwa aus Ottens Arbeit das Bild auf Tafel II, 2 und bei Aßmann auf Tafel VIII, 4, und man wird das Aussichtslose des Unterfangens einsehen. Beide Male ist die obere Hälfte des rechten Lungenfeldes von einem intensiven, fast gleichmäßigen Schatten eingenommen, der nach unten wenig scharf abgegrenzt ist. Bei beiden die linke Lungenspitze leicht verschattet. Die Lungen an den gesunden Partien auffallend hell. Solche fast identischen Befunde dürfen uns nicht in Erstaunen setzen, denn im Grunde ist makroskopisch eine Karnifikation der Lunge nichts anderes als eine durch Krebsmassen hervorgerufene Infiltration, das Lungengewebe ist durch etwas anderes ersetzt, der Luftgehalt verlorengegangen. Dazu noch die sich im Gefolge einstellenden Retraktionsprozesse, bedingt durch Lungenschrumpfung und starke Schwartenbildung an der Pleura. Die Diagnose wird auch sonst noch dadurch erschwert, daß in der Anamnese von Lungentumoren zuweilen als Beginn der Krankheit eine Pneumonie angegeben wird, und es ist durchaus möglich, daß bei Individuen, die an sich eine Konstitution zur Krebskrankheit haben, eine Pneumonie das auslösende Agens ist. In neuester Zeit hat Deist[1]) einen Fall von chronischer Pneumonie publiziert, in dem alles in Anamnese und Untersuchung auf Tumor hinweist, insbesondere die Röntgenbilder, und erst die mikroskopische Untersuchung klärte das Bild, ein Beweis, daß eine definitive Unterscheidung zurzeit nicht möglich ist. An sich ist die primäre chronische Pneumonie selten. Bei kruppöser Pneumonie können sehr ähnliche Röntgenbilder entstehen, der klinische Verlauf erlaubt aber ohne weiteres die Unterscheidung.

Lungenabszeß und -gangrän.

Diese häufigen Folgen einer Pneumonie sind zwar röntgenologisch sehr schön zur Darstellung zu bringen, kommen aber auch im Verlauf einer Tumorenerkrankung vor, so daß nur die Klinik aus der Anamnese etwas über die Ätiologie sagen kann. Auch Otten weist auf die Unmöglichkeit des Abgrenzens durch einige gute Bilder hin.

Empyem und Schwarte.

Die im Gefolge von Pleuritiden auftretenden Schwarten ergeben röntgenologisch kein Bild, das sich etwa von einem Lungentumor unterscheiden würde, insbesondere deswegen, weil auch Lungentumoren häufig Schwartenbildung im Gefolge haben.

Ein differentialdiagnostisch interessantes Gebiet sind die Empyeme. Es sind vor allem die interlobären Pleuritiden und Empyeme, die mit Lungentumoren verwechselt werden können. Nach Lorenz sind die keilförmigen sowohl unten wie oben ziemlich scharf begrenzten Schatten der interlobären Pleuritiden mit der Spitze median gerichtet. Man muß sich aber auf dieses

[1]) Klin. Wochenschr., 2. Jahrg., Nr. 12.

Symptom nicht unbedingt verlassen, denn ich sah in der Sauerbruchschen Klinik einen Fall, in dem die Spitze des Ergusses lateral gerichtet war. Entscheidend ist in jedem Falle der Zusammenhang des Schattens mit einem Bronchus, worüber die schräge Durchleuchtung Auskunft gibt. Otten weist mit Recht darauf hin, daß wohl in den meisten Fällen das Empyem sich vom Hilus und den großen Gefäßen abgrenzen läßt. Und da vorher gezeigt wurde, daß nur in den selteneren Fällen Lungentumoren mitten im Lungengewebe entstehen, die zu Verwechselung Anlaß geben könnten, so wird man wohl durch diese Abgrenzung in der überwiegenden Anzahl der Fälle die richtige Diagnose stellen können.

Lungenlues und Lungentumor.

Das Gebiet ist röntgenologisch bisher sehr wenig bearbeitet worden, obwohl nach den neueren Untersuchungen Rößles die Lungenlues durchaus keine Seltenheit ist. Es handelt sich nur um tertiäre Formen, von denen die interstitiell pneumonische Form die häufigste ist. Die Pleura beteiligt sich oft an dem Prozeß und Schwarten mit starken Verziehungen sind keine Seltenheit. Auch Bronchiektasien werden angetroffen und sollen nach Rößle sogar meistens syphilitischen Ursprungs sein. Prädilektionsstelle ist der rechte Mittel- und Unterlappen. Diese Lokalisation ermöglicht allenfalls eine Unterscheidung gegen die Tuberkulose, besagt aber gar nichts bei Lappentumoren. Das von Deutsch in den Fortschritten veröffentlichte Bild weist nichts auf, was nicht auch bei Tumoren oder chronischer Pneumonie vorkommen kann. Da auch das klinische Bild durchaus mit dem von Tumoren (Dyspnoe, Haemoptoe, schleimig eitriger Auswurf) verwechselt werden kann, insbesondere der positive Ausfall der Wassermannreaktion Tumor nicht ausschließt, weil wir solchen zweifellos auf dem Boden alter syphilitischer Narben haben, so kann auch dieses zum Entscheid nicht herangezogen werden.

Gummöse Form.

Am Lungenhilus, meistens am rechten, sollen nach Schröder und Deutsch Schatten in Dreiecksform entstehen, deren Spitze peripher gerichtet ist. Die Begrenzung ist häufig scharflinig, wie bei interlobären Exsudaten, die Spitze allerdings lateral gerichtet.

Aneurysma.

Am leichtesten läßt sich noch das Aneurysma röntgenologisch vom Tumor abgrenzen. Der Schatten verläuft rundlich, ohne irgendwelche Zacken aufzuweisen. Im schrägen Durchmesser läßt sich meistens die Verbindung des Schattens mit der Aorta beweisen. Pulsation des Schattens ist nicht immer vorhanden, beweist auch nichts gegen Tumor, weil die Aorta zuweilen ihre Bewegung dem Tumor mitteilt, wenn dieser der Aorta aufliegt. Doch auch hier können all diese Symptome fehlen, wie ein im Virchowkrankenhaus beobachteter Fall beweist. Es handelte sich um einen scharf abgegrenzten Schatten von nicht zu großer Intensität, dessen Verlauf ungefähr dem linken Oberlappen entsprach. Trotz wiederholter Durchleuchtung im schrägen Durchmesser konnte kein Anhaltspunkt für Aneurysma gefunden werden. Die Autopsie ergab einen sich in den Lungenlappen eingewühltes Aneurysma sacciformis des Aortenbogens von Kleinapfelgröße, das den Oberlappenbronchus vollkommen komprimiert hatte.

Aktinomykose.

Das kasuistische Material der Aktinomykose ist so gering, daß sich ein Urteil nicht fällen läßt. Der von Weber veröffentlichte Fall weist eine entfernte Ähnlichkeit mit Unterlappenkarzinom auf. Dagegen sprechen die isolierten Herde an der Spitze. Pathologisch anatomisch haben wir Entzündungsprozesse im peribronchialen Gewebe, Knötchenbildung und Bindegewebswucherung, also eine interstitielle Pneumonie, die tumorähnliche Bilder hervorrufen kann.

Lungenechinokokkus.

Die an sich meist scharfrandigen Schatten des Lungenechinokokkus können dann zur Verwechslung mit Lungentumor führen, wenn sich in der Umgebung entzündliche Infiltrate bilden, die den Anschein eines infiltrierend wachsenden Tumors erwecken. Da aber die Echinokokken meist isoliert im Lungengewebe vorkommen, seltener multipel, die Karzinome in der überwiegenden Anzahl ihren bronchogenen Ursprung nicht verleugnen, also irgendeine Schattenverbindung zum Bronchus haben, so dürfte hier meistens eine Differentialdiagnose möglich sein.

Pleuratumoren.

Die Pleuratumoren sind recht selten und weder klinisch noch röntgenologisch von Lungentumoren zu trennen. Differentialdiagnostische Schwierigkeiten machen vor allem die gutartigen Rippen- und Lungentumoren, die an einem Ort nahe der Wirbelsäule liegen. Es läßt sich zwar grob sagen, ob der Tumor näher oder ferner der vorderen Thoraxwand liegt, ob aber extra- oder intrapulmonär, ist im Anfang meistens nicht zu sagen. Solche Fälle sind im allgemeinen selten, aber in der Literatur beschrieben (Lars Edling, Hesse). Ebenso schwierig ist die Lokalisierung eines von der Wirbelsäule ausgehenden Tumors. Otten erwähnt den Fall eines breitbasig von der Wirbelsäule (2. bis 7. Wirbel) ausgehenden Sarkoms, das die Lunge vor sich herdrängte und operativ entfernt werden konnte. Der Tumor war allseitig scharf begrenzt, fiel aber nicht mit einem Lungenlappen zusammen. Der Schatten im Röntgenbilde war nicht sehr intensiv. Oberlappensarkom und Lungenfibrosarkom waren daher als nächstliegendes auszuschließen und andere differentialdiagnostische Möglichkeiten heranzuziehen. Der Fall beweist, daß man in solchen Fällen auch an Wirbelsäulentumoren denken muß. Bei oberflächlicher Betrachtung hätte man auch an Mediastinaltumoren denken können, wenn sich der Schatten nicht von Herz und Gefäßen hätte trennen lassen.

Mediastinaltumoren.

Mediastinaltumoren sind an sich gegen Lungentumoren meist leicht dadurch zu erkennen, daß sie durch ihr Vordrängen des Mediastinumschattens einen glatten runden Schattenrand zeigen.

Zusammenfassend kann man sagen, daß der von Otten ausgesprochene Optimismus hinsichtlich der röntgenologischen Diagnose von Lungentumoren kaum Berechtigung hat. Nennt schon der Pathologe den Lungentumor den Proteus, weil auch am Sektionstisch makroskopisch der Lungentumor nicht immer diagnostiziert wird, so kann man nicht vom Röntgenverfahren erwarten, daß es mehr leistet als die Pathologie. Vor allem scheint bei diesem schwierigen Krankheitsbild das kasuistische Material zu gering zu sein, um endgültige Typenbilder aufzustellen, denn ein Material von etwa 50 Fällen ist bei der Vielgestaltigkeit der Lungentumoren keine Anzahl. Mehr aber dürfte die Anzahl der veröffentlichten Bilder kaum betragen. Die Ottensche Arbeit ist ein Anfang, kein Abschluß. Was wissen wir bis heute röntgenologisch von der durchaus nicht so seltenen Vergesellschaftung von Karzinom und Tuberkulose? Ich konnte keinen Fall entdecken, obwohl z. B. Adler von dieser Kombination zirka 15 Fälle unter seinem Material aufweist. Gewiß, das Röntgenverfahren hat seine Grenzen, aber an diese sind wir noch nicht gelangt. Vielleicht, daß wir auch röntgenologisch zu einer Frühdiagnose kommen, wenn es uns gelingt, die serologischen Verfahren zum Nachweis von Krebs auszubauen. Aufrecht verspricht sich z. B. etwas vom Nachweis des antitryptischen Titres, vielleicht auch, daß wir mit dem Abderhaldenschen Verfahren weiterkommen und die Patienten zeitiger der Röntgenuntersuchung zuführen. Auch wenn dieselben nicht absolut eindeutig sind, was so häufig gegen sie ins Feld geführt wird, wären sie sehr wertvoll, denn aus verschiedenen nicht eindeutigen Zeichen läßt sich wohl eine richtige Diagnose aufbauen. Und wenn ich jetzt zum Schluß die Zeichen des Lungentumors zusammenfasse, so sei gleich von vornherein gesagt, nur eindeutige Zeichen können kaum



angegeben werden, es sei denn, daß man im Auswurf oder durch Probeexzision Tumorbestandteile gewinnt.

Nach dem heutigen Stand kann man sagen, daß es in der überwiegenden Zahl der Fälle möglich ist, bei vorgeschrittenen Fällen die Diagnose maligner primärer Lungentumor zu stellen. Nach dem Vorschlage Levy-Dorns möchte ich folgenden Symptomenkomplex aufstellen:

Anamnestisch ist auf folgende Punkte zu achten:

1. Beruf: Gewisse Gewerbe (Steinhauer, Kohlenarbeiter, Bergleute usw.) sowie die Industriebevölkerung scheinen prädisponiert.

2. Geschlecht: Männer werden viel häufiger als Frauen betroffen.

3. Alter: Durchschnittsalter beim Karzinom Mitte 50, beim Sarkom Mitte 40. Unter 10 Jahren kommen nur Sarkome vor.

4. Frühere Krankheiten: Tuberkulose und Syphilis wie auch Pneumonie, letztere wohl meistens verkannt, scheinen eine Disposition zu schaffen.

Im Krankheitsbild ist folgendes charakteristisch:

Länger bestehender Reizhusten mit geringer Expekteration.

Nachtschweiße.

Dyspnoe verschiedenen Grades, die meistens das erste Alarmsignal ist.

Blutauswurf, später reichlicher Auswurf, der bei wiederholter Untersuchung entweder Fettkörnchenzellen oder viele pigmentfreie Epithelien enthalten muß.

Große, schnell nach Punktion wiederkehrende Exsudate, meist hämorrhagisch.

Nach Punktion kaum Erleichterung.

Starke Schwartenbildung mit Wirbelsäulenverkrümmung nach der kranken Seite.

Dachziegelartiges Übereinanderfallen der Rippen. Perkutorische und auskultatorische Phänomene ganz außerordentlich verschieden.

Röntgenologisch bei Bronchusverschluß einer Seite inspiratorische Verziehung des Mediastinums nach der kranken Seite, paradoxe Zwerchfellbewegung. Sonst ausgedehnte Verschattung von Lungenpartien von gleicher und verschiedener Intensität.

Zuweilen scharfe Begrenzung des Schattens nach einer Seite, häufig entlang dem Lappenverlauf.

Fast immer läßt sich bei Schrägdurchleuchtung Zusammenhang des Schattens mit einem Hauptbronchus nachweisen.

Karzinome mit multilokulärer Entstehung scheinen sich durch Befallensein großer, oft auch beider Lungenpartien auszuzeichnen. Scharfe Abgrenzung der Herde.

Weit schwieriger liegt die Frühdiagnose, und man kann wohl ohne Übertreibung sagen, daß wir hier ganz im Anfang stehen, auch wenn man die Grenze zu den vorgeschrittenen Fällen gar nicht so eng zieht.

Perkutorisch und auskultatorisch ist kaum etwas nachzuweisen.

Röntgenologisch werden meist kleinere Schatten angetroffen, die bei Schrägdurchleuchtung den Zusammenhang mit einem Hauptbronchus erkennen lassen.

Zeigen sich auch sonst noch einige der früher erwähnten Verdachtsmomente, so ist eine bronchoskopische Untersuchung möglichst mit Probeexzision vorzunehmen. Die Grenze für dieses Verfahren liegt bei Sitz des Tumors im Haupt- und Stammbronchus resp. bei den zuführenden Lappenbronchien. Ist der Sitz dagegen im eigentlichen Lungengewebe, was durch negativen bronchoskopischen Befund erhärtet werden müßte, so dürfte es kaum möglich sein, eine Frühdiagnose zu stellen. Aber diese Fälle sind gegenüber den vom Bronchus ausgehenden recht gering.

Die eben gegebenen Bilder treffen in der Hauptsache für Karzinome und Sarkome ziemlich gleichmäßig zu. Nur Fibrosarkome machen eine Ausnahme. Sie wachsen nicht infiltrierend, sondern verdrängen die Lunge und zeichnen sich röntgenologisch durch scharfe Schattenbegrenzung, die nicht mit den Lappengrenzen übereinstimmt, aus.

Nach bisheriger Erfahrung ist die Entstehung der Lungensarkome meist im Hilusbindegewebe zwischen den Bronchien oder in den peribronchialen Lymphdrüsen. Die Wachstumtendenz der Karzinome ist lateralwärts, der Sarkome, ausgenommen das Fibrosarkom, medial.

Literatur.

1. W. Rau, Vergleichende Statistik . . . aus dem Pathologischen Institut des Stadtkrankenhauses Dresden-Friedrichstadt. Zeitschr. f. Krebsforschung, Bd. 18.
2. Aufrecht, Die Lungenentzündungen. Wien und Leipzig 1919.
3. P. Krause in Groedels Atlas und Grundriß der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin.
4. Adler, Primary malignant growths of the lungs and bronchi. New York 1912.
5. Wolff, Der primäre Lungenkrebs. Fortschr. d. Medizin, 1893, Bd. 13.
6. Nager, Diagnose und therapeutische Anwendung der Tracheo- und Bronchoskopie.
7. Mann, Atlas zur Klinik der Killianschen Tracheo-Bronchoskopie, 1911.
8. Kretschmer, Über das primäre Bronchial-Lungenkarzinom. Diss., Leipzig 1904.
9. Rost, Pathologische Physiologie der Chirurgie. Leipzig 1921.
10. Lenhartz, Münchn. med. Wochenschr., 1898, Bd. I, S. 28.
11. Hoeßlin, Das Sputum. Berlin 1921.
12. Betschart, Über die Diagnose maligner Lungentumoren aus dem Sputum. Virch, Arch., 1895, Bd. 142, S. 86.
13. A. Fraenkel, Zur Klinik der Lungen und Pleurageschwülste. D. med. Wochenschr., 1911, S. 531, Diskussion S. 570.
14. Ephraim, Zur Frühdiagnose primärer Lungentumoren. Berl. med. Wochenschr., Bd. 49, S. 1167.
15. Levy-Dorn und Zadeck, Zur Untersuchung mit Röntgenstrahlen des Lungenechinokokkus. Berl. klin. Wochenschr., 1899, Nr. 20.
    Levy-Dorn, Zur Röntgendiagnostik der Lungentumoren. Annales de Roentgénologie et Radiolgie, Pétersbourg 1922.
    — Zur Röntgendiagnose der Lungentumoren. Verhandl. d. D. R.-G., Bd. XI.
16. Otten, Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Diagnose umschriebener Eiterungen der Lungen. F. d. R., Bd. 15.
    — Zur Röntgendiagnostik der primären Lungenkarzinome. F. d. R., 1909.
    — Die Röntgendiagnose der Lungengeschwülste. F. d. R., Bd. 15.
17. Deist, Zur Differentialdiagnose Lungentumor und chronische Pneumonie. Klin. Wochenschr., 2. Jahrg., Nr. 12, S. 550.
18. Sauerbruch, Handbuch der Lungenchirurgie.
19. Herrmann, Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 63, 1899, S. 583.

Doppelseitige Erkrankung des Os lunatum und Zyste in einem Os naviculare manus.

Von

Dr. **Franz Wohlauer,** Charlottenburg.

(Hierzu Tafel XVI, Fig. a und b.)

In den „Fortschritten“, Bd. 30, H. 5/6, berichtet Sonntag über 7 Fälle von Malazie des Os lunatum; er bespricht unter ausführlicher Heranziehung der Berichte anderer Autoren die Fragen der Ätiologie und Art der Erkrankung, die Diagnose, insbesondere den Röntgenbefund, Prognose und Therapie, und kommt in seiner Zusammenfassung zu dem Schluß, daß ein endgültiges Urteil über die Erkrankung noch nicht erlaubt sei, und noch weitere Beiträge wünschenswert sind.

Kürzlich hatte ich nun Gelegenheit in meiner Praxis einen einschlägigen Fall zu beobachten, der außer der Erkrankung des Os lunatum und zwar an beiden Händen eine Schädigung des Os naviculare einer Hand darbot.

Es handelt sich um einen 35jährigen Mann, der fünf Wochen vor dem Eintritt in meine Behandlung mit Schmerzen im linken Handgelenk, für die er keine besondere Ursache anzugeben weiß, er-

krankt war. Die Schmerzen nahmen allmählich zu, so daß er seine Arbeit aufgeben mußte und sich in ärztliche Behandlung begab. Er wurde mit Einreibungen und Massage ohne wesentliche Besserung seiner Beschwerden behandelt; nun ordnete der Arzt eine Röntgenaufnahme an, die ich ausführte und wies mir den Patienten zur Weiterbehandlung zu.

Patient, 35 Jahre alt, von Beruf Steinsetzer, ist ein mittelgroßer schlanker Mann von gesunder gebräunter Gesichtsfarbe und gesundem Gesichtsausdruck. Er gibt an, daß er vor der jetzigen Erkrankung seiner linken Hand im Alter von 16 Jahren sich die rechte Hand „übergriffen" habe. Er habe starke Schmerzen bekommen, die jeder Behandlung trotzten und mehrere Jahre, allmählich nachlassend, anhielten. Er übte dann seinen schweren Beruf als Steinsetzer aus, bis er plötzlich vor ungefähr 5 Wochen (im April 1923) heftige Schmerzen in der linken Hand verspürte, derentwegen er sich zum Arzt begeben und mit der Arbeit aussetzen mußte. Er hatte das Gefühl, als ob ihm bei Bewegungen der Hand insbesondere beim Überstrecken des Handgelenks ein Knochen herausspringen wolle.

An der Streckseite des linken Handgelenks fällt in der Gegend des Lunatum eine Hervorwölbung auf, die auf Druck schmerzhaft ist. Die Bewegungsbreite des Handgelenks ist eingeschränkt, insbesondere ist die Überstreckung nur um wenige Grade über den gestreckten Winkel möglich. Auch bei passiver Bewegung ist die Dorsalflexion nicht in größerem Ausmaße zu erreichen, man hat den Eindruck eines unüberwindbaren knöchernen Hindernisses. Auch die Radial- und Ulnarflexion sind eingeschränkt. Bei den Bewegungsversuchen, die etwas energischer sind, äußert Patient lebhafte Schmerzen. Die Haut zeigt keine Schwellung oder Rötung.

Auch rechts erscheint die entsprechende Stelle etwas verdickt, auch hier ist die Beuge- und Streckbewegung eingeschränkt, jedoch nur in geringem Grade. Die grobe Kraft ist beiderseits annähernd gleich. Schmerzen bestehen rechts nicht. Die Muskulatur beider Arme ist kräftig und gleichmäßig entwickelt.

Die Röntgenaufnahme des linken Handgelenks ergab folgenden Befund: Das Os lunatum ist in seinem Querdurchmesser stark verschmälert, besonders nach dem radialen Teil hin, nach dem Os capitutum ragt ein Fortsatz hinüber, und nach der Ulna hin endet der Knochen in einem kleinen Zäckchen. Die Knochenstruktur ist verwaschen, es wechseln dunklere kalkärmere Streifen und Flecken mit dichteren kalkreicheren ab. Im ganzen macht der Knochen den Eindruck, als ob er durch äußere Gewalt zusammengeschoben wäre. Der Gelenkspalt zwischen Handwurzelknochen und Radius erscheint schmaler als regelrecht, die Handwurzel ist im ganzen etwas ulnarwärts verschoben.

Rechte Hand: Auch hier ist das Os lunatum verändert. Es hat die Form eines Dreiecks, dessen etwas konkave Basis gegen den Vorderarm sieht; der Knochen fällt nach der Ulna hin spitz ab und endet hier in einer Zacke, die schmale Seite sieht hier im Gegensatz zu dem linken nach der Ulna hin. Im ganzen ist der Knochen breiter als der linke — seine Dichte ist größer als die der anderen Handwurzelknochen, die Struktur ist verwischt. Außer der Deformität des Lunatum zeigt sich eine auffallende Veränderung des Navikulare. In seinem zum Radius hin gelegenen Teil findet sich eine ungefähr linsengroße, ovale, scharfrandige Schattenaussparung, die von einem dichteren Knochensaum begrenzt ist. Sie erscheint völlig homogen und zeigt keine Knochenstruktur. Es handelt sich um eine Zyste im Knochen. Wir haben somit eine Abweichung beider Lunata und des Navikulare von der Norm vor uns. Was zunächst das Os navikulare anlangt, so handelt es sich um Knochenzyste, deren Ursprung auf das Trauma des Jünglingsalters zurückzuführen ist. Die Anamnese — die durch Jahre dauernden Beschwerden und der Zustand der „Heilung" mit Zystenbildung sind für die Verletzung resp. Fraktur dieses Knochens typisch. Für die Hand hinsichtlich ihrer Gebrauchsfähigkeit hat die Navikulareverletzung jedoch keine wesentlichen Folgen hinterlassen.

Nun zu den Ossa lunata. Es besteht eine Form- und Strukturveränderung der Knochen an beiden Händen. Rechts eine Dreiecksform des Knochens mit Strukturlosigkeit und stärkerem Kalkgehalt als in den anderen Handwurzelknochen. Links eine Verschmälerung des ganzen Knochens mit in ganzen geringem Kalkgehalt und Wechsel von kalklosen und kalkhaltigeren Zonen.

Das linke Os lunatum bietet vollkommen das Bild dar, das Sonntag und die anderen Autoren von der Malazie dieses Knochens geben. Anders ist das rechte, welches im Gegenteil eine Verdichtung, Verhärtung des Knochens zeigt.

Jedenfalls aber handelt es sich in dem vorliegenden Falle um eine doppelseitige Erkrankung, während in den Fällen der anderen Autoren von Erkrankung einer Seite die Rede ist, und dieser Umstand kann einen Fingerzeig für die Erklärung des Wesens der Erkrankung abgeben. Ich machte die zweite Aufnahme, weil ich an eine angeborene Deformität dachte, die ich mir durch eine parallele Verbildung der anderen Seite bestätigen wollte. Und siehe da, auch rechts zeigte sich eine der Form nach analoge, in der Struktur allerdings andere Mißbildung. Es ist auffallend,



daß in den meisten Fällen der Literatur nur ein geringes Trauma angegeben wird, das dann zu so großen Veränderungen des Knochens geführt haben soll. In dem vorliegenden Fall hat vor vielen Jahren ein geringes Trauma schwere Folgen — eine Fraktur des Os naviculare mit Zystenbildung gezeitigt und jetzt ist das Leiden an der linken Hand ohne eine nennenswerte Ursache entstanden. Es besteht eine Deformität der Knochen beider Seiten, der Schluß liegt nahe an eine primäre fehlerhafte Anlage oder Entwicklungsstörung zu denken — das leichte Trauma trifft auf einen primär wenig widerstandsfähigen Knochen und die Auswirkungen sind groß. So mag es damals mit dem Os naviculare gewesen sein, auch das Os lunatum mag gleichzeitig betroffen worden sein — hier sehen wir den Ausheilungsprozeß der kalkreichen strukturverdickten Knochen. An der linken Hand ist der Prozeß frisch — die Atrophie ist vorhanden, die Formveränderung — doppelseitig — mag das primäre sein. Es wird von Wichtigkeit sein, den Patienten nach längerer Zeit wieder zu untersuchen. Mir scheint hier eine Analogie mit der Köhlerschen Krankheit des Os naviculare pedis vorzuliegen. Ich schrieb in einer Arbeit über diese Erkrankung (Zeitschr. f. orth. Chir., Bd. 31): „In dem doppelseitigen Vorkommen scheint mir der Schlüssel zu dem Wesen der Erkrankung zu liegen, — die anatomische Grundlage des Leidens ist auf eine fehlerhafte Anlage, resp. einen Fehler im Verknöcherungsmechanismus zurückzuführen. Trifft diesen primär minderwertigen Knochen nun ein leichtes Trauma, so reagiert er stärker als ein gesunder und die Ausfallserscheinungen, Schmerzen usw. treten auf.“ In gleicher Weise läßt sich m. E. auch die hier in Rede stehende Krankheitsform erklären.

Patient hat nach einiger Zeit seine schwere Arbeit als Steinsetzer wieder aufgenommen — Schmerzen sind immer noch, wenn auch in geringerem Grade vorhanden. Um ihm bei der Arbeit eine Erleichterung zu gewähren, will ich ihm jetzt eine feste Ledermanschette mit Stahlschiene geben, die das Handgelenk in Streckstellung fixiert, ihm jedoch das Aufnehmen und Halten von Steinen ermöglicht.

Literatur.

Sonntag, Über Malazie des Lunatum. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 30, H. 5/6, S. 487, 1923.
Schinz, Navikularefraktur mit Höhlenbildung. Zentralbl. f. Chir., 1922, Nr. 24, S. 857.
Weitere Literatur s. Sonntag.

(Aus der Röntgenabteilung am Hospital zum hl. Geist in Frankfurt a. M.)

Über gesetzgeberische Maßnahmen auf dem Gebiete der medizinischen Röntgenkunde.

Von

Priv.-Doz. Dr. **Franz M. Groedel** (Frankfurt a. M. u. Bad Nauheim) und
Dr. **Heinz Lossen** (Frankfurt a. M.), Vorstände der Abteilung.

Die junge Wissenschaft der medizinischen Röntgenkunde hat bislang ohne nennenswerten Schutz, ohne wesentliche Förderung, aber auch ohne etwelche Einschränkung von seiten des Staates und seiner Gesetzgebung sich auswirken können.

Schon seit Jahren haben die deutschen Röntgenologen versucht Schutzmaßnahmen gegen Auswüchse einzuführen. Nunmehr dürfte es an der Zeit sein, daß das Reich wenigstens zu einer Reihe von Fragen als Gesetzgeber Stellung nimmt. In erster Linie fordert dies das Wohl unserer Kranken. Gleichsam als ein Anhängsel mag die staatliche Gebührenordnung im Rahmen dieser neuen Maßregeln auf dem Gebiete des Medizinalwesens hier gestreift werden. Alles übrige steht in zwingendem logischem Zusammenhang und kristallisiert sich zu den Themen: die Röntgenstrahlen als starkwirkendes Arzneimittel (Gift), die Lizenz



der medizinischen Röntgenlaboratorien und schließlich die Ausbildung des röntgenologischen Hilfspersonals (die Röntgenschwester).

1. Die Röntgenstrahlen als starkwirkendes Arzneimittel (Gift).

Zusammen mit Liniger haben wir[1]) wohl erstmalig in den letzten Jahren mit allem Nachdruck wiederholt auf das traurige Kapitel der Röntgenschädigungen hinweisen können und müssen. Unser großes Material wird in Bälde der Öffentlichkeit vorgelegt werden können. Wir kamen schon früher anläßlich der eingehenden Besprechung des Groedelschen Arbeitsplanes[2]) zur Erkenntnis, daß ein wirksamer Schutz gegen Unheilstiftung mit Röntgenstrahlen nur durch eine reichsgesetzgeberische Regelung möglich sei.

Unsere Schlußfolgerungen, die wohl überlegt sein wollen, und keinerlei Übereilung wegen ihrer weittragenden forensischen Bedeutung vertragen, hatten uns zur Ausarbeitung von Unfall- und Schadenverhütungsvorschriften geführt. Dem Sinne nach deckten sie sich mit dem, was auf der letzten Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft Bucky beantragte, die Röntgenstrahlen unter die starkwirkenden Arzneimittel zu reihen und ihre medizinische Anwendung sinngemäß nach den Vorschriften über denVerkehr mit diesen und den Giften zu regeln. Gelingt es der D. R. G. diese ihre Forderung durchzudrücken, dann bedeutet diese reichsgesetzgeberische Maßnahme den ersten Schritt zur Röntgenschadenverhütung. Damit ist aber keineswegs alles getan, sondern die Hauptarbeit gilt es nunmehr erst zu leisten, und die sei im folgenden aufgerissen.

Nur streifen möchten wir der Vollständigkeit halber den Gedanken, die medizinische Anwendung der Röntgenstrahlen sinngemäß drei Bestimmungen des internationalen Übereinkommens, betreffend die einheitliche Gestaltung der Vorschriften über starkwirkende Arzneimittel vom 29. November 1906, hinzuzufügen. Der Vorbehalt der deutschen Regierung bei der Unterzeichnung des Schriftstücks, das bestimmt ist, den Beschlüssen, die bei der im September 1902 zu Brüssel abgehaltenen Konferenz über die einheitliche Gestaltung der Vorschriften über starkwirkende Arzneimittel gefaßt worden sind, die diplomatische Bestätigung zu geben, sieht ja Abänderung vor, die u. a. dem Fortschritt der Wissenschaft Rechnung tragen sollen.

Nunmehr würden also Röntgenstrahlen nur auf schriftliche, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung (Rezept) eines Arztes, Zahnarztes oder Tierarztes verabfolgt werden können.

Daß die Menge der Röntgenstrahlen, ihre Dosis, nicht oder nur ganz allgemein angegeben werden kann, liegt im Wesen dieses Heilmittels, und es muß darüber hinweggesehen werden, wie das auch bei manchen Medikamenten geschehen muß, z. B. den Schilddrüsenpräparaten, dem „Neuen Tuberkulin Koch", dem Diphtherieserum u. a. Hier ergibt sich keine Schwierigkeit.

Ist aber lediglich mit der Beschränkung der therapeutischen Anwendung des Röntgenlichtes unseren Forderungen Genüge geleistet? Nein. Es ist bekannt, und wird von uns schlagend bewiesen, daß der diagnostische Gebrauch der Röntgenstrahlen ebenso oft und ebenso leicht zu den gleichen schweren Schädigungen führen kann, wie die therapeutischen Darreichungen.

Aber noch ein weiteres! Wem wird mit dieser gesetzgeberischen Maßnahme der Gebrauch der Röntgenstrahlen zu medizinischen Zwecken diagnostischer und therapeutischer Art untersagt? Lediglich einer kleinen Anzahl von Röntgenlaboratorien, die von medizinischen Laien, darunter sind vor allem selbständige sog. ehemalige Röntgenassistentinnen bzw. -Schwestern gemeint, die sich im Besitz einer Apparatur selbständig gemacht haben, und diese nicht nur den Ärzten zur Verfügung stellen, sondern wie es vorkommen soll, auf eigene Faust wie Massage und Gymnastik betreiben. Denn daß Laien, also Nichtmediziner, eine Röntgeneinrichtung nicht besitzen dürfen, diese Forderung wäre unsinnig undurchführbar. Dann dürfte eine Kommune, eine G. m. b. H., die ein Krankenhaus ihr eigen nennt, darin kein Röntgeninstrumentarium aufstellen.

---

[1]) Sammelforschung über Röntgenschädigung (I. Mitteilung). Verh. d. Deutschen Röntgen-Gesellsch., Bd. XII (12. Kongreß, 1921), S. 61.

[2]) Einleitung zum Sammelreferat über Röntgenschädigungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. XXX, Kongreßheft 1922, Nr. 3, S. 75.

Die Deutsche Röntgen-Gesellschaft hatte diesen Mißstand gewiß auch im Auge, das, was sie aber vor allem anstreben zu müssen glaubt, ist die Einschränkung des Kreises derjenigen ärztlich, zahnärztlich und auch eventuell tierärztlich tätigen Personen, die die Röntgenstrahlen als Therapeutikum und ebenso als Diagnostikum verabfolgen dürfen auf besonders dazu qualifizierte Personen, die selbstredend im Besitz der ärztlichen Approbation sein müssen. Und dazu gibt der Buckysche Antrag keine Handhabe. Wie wir dieser Forderung unter den heutigen Verhältnissen gerecht werden können, das soll im zweiten Teil unserer Ausführungen besprochen werden.

2. Die Lizenz medizinischer Röntgeninstitute.

Wir sahen, daß die Einfügung der Röntgenstrahlen unter die starkwirkenden Arzneimittel lediglich dazu führt, daß Röntgenstrahlen nur ärztlich Approbierte verordnen dürfen. Das daraus resultierende Verbot trifft nur einen kleinsten Bruchteil der Personen, die Röntgenstrahlen auch verabfolgen dürfen. Gerade aber die Voraussetzungen für die Verabfolgung erfordern Bestimmungen, wie sie im allgemeinen in der Heilkunde bislang nicht üblich waren, aber durch die ganz besondere Gefährlichkeit der Röntgenstrahlen für Gesundheit und Leben, sowie die durchaus spezielle Technik ihrer Herstellung und Anwendungsweise gefordert werden müssen.

Die Verhältnisse liegen hier anders wie sonst im Heilmittelwesen einschließlich des Verkehrs mit Giften. Zwei Instanzen betätigen sich auf Grund ihres besonderen Bildungsganges. Die eine bürgt für die richtige Indikation, die andere für die exakte Anfertigung und Hergabe der Arznei. Allerdings kommt es vor, daß die Tätigkeit des Apothekers vom Arzt übernommen werden muß (z. B. auf dem Lande).

Die Röntgenkunde ist aber ein Gebiet, bei dem die Beherrschung einer bestimmten Menge theoretischen Wissens, ein großes technisches Können, das zum Teil vor schwierige, sogar nicht geklärte Fragen stellt, Voraussetzung ist für die Auswertung diagnostischer Möglichkeiten wie therapeutischer Vorteile ohne Schaden zu stiften und im schnellen Tempo technischen wie medizinischen Fortschrittes nicht rückständig zu werden. Eine befriedigende Verbindung zweier solcher Gebiete erscheint kaum denkbar, wenigstens nur unter besonderen Umständen. Zumeist wird die Röntgenstrahlung ohne genügende Vorbildung verabfolgt. Die richtige Indikation zu stellen, mag mit Recht oder Unrecht demgegenüber etwas zurücktreten.

Stärker und nachhaltiger denn je wird heute die Anschauung vom Facharzttum vertreten. Gewiß kraft eines Gesetzes ist es bisher in Deutschland nicht möglich, dem Internisten zu verbieten zum Messer zu greifen und sich auch operativ zu betätigen. Er hat vielmehr als approbierte Person nach Anhörung einschlägiger Vorlesungen und Teilnahme an technischen Kursen während seiner Studienzeit zunächst die gleichen Vorbedingungen zum Chirurgen wie zum Gynäkologen wie zum Facharzt für innere Krankheiten. Das Recht sich Facharzt zu nennen, wird ihm lediglich von den Standesvereinen auf Grund besonderer Ausbildung zugebilligt, wobei bekanntlich Kombinationen zweier Gebiete nicht gern gesehen werden. Und dieser Druck einer wohldisziplinierten Organisation genügt durchweg, um Auswüchse hintanzuhalten.

Die Röntgenkunde hat nun, wie kaum ein anderes Gebiet medizinischen Wissens, fast jeden Zweig ärztlicher Krankheitserkennung und -behandlung aufs reichste befruchtet. Über den verhältnismäßig kleinen Kreis der Fachärzte für Röntgenologie hinaus gibt es einen weiteren Kreis von Vertretern der verschiedensten Fächer, die die Röntgenergebnisse ihres Sondergebietes für sich verwenden und diese Kenntnisse bei ihren Kranken verwerten zu müssen glauben. Hierin liegt der tiefste Grund, warum für die Röntgenkunde bisher keine so scharfe Betonung fachärztlicher Grundsätze erfolgen konnte.

Dazu kommt nun noch der Umstand, daß die Nichtberücksichtigung der Röntgenkunde im medizinischen Studentenunterricht noch eine weitere Verschiebung der Verhältnisse zuungunsten der Röntgenologie notwendig im Gefolge haben muß.

Denn die Ausübung fachärztlicher Chirurgie z. B. ist trotz eines gewissen Maßes von Vorkenntnissen, die man sich in einer Reihe von Jahren zum Staatsexamen erwerben mußte, an eine besondere Ausbildung geknüpft. Der Röntgenstrahlen, obgleich sie weder Gegenstand eines Pflichtkollegs, geschweige denn gar der Prüfung sind, darf sich jeder bedienen, soviel und soweit es ihm gut bedünkt.

Wo bietet sich die Gewähr, daß später die Lücke ausgefüllt worden ist, daß nicht, um nochmals vergleichsweise zur Pharmakologie zurückzukehren, die ja auch Lehr- und Examengegenstand ist, falsche Arzneimittel, in unrichtiger Form, Zusammensetzung, Menge usw. verabfolgt werden? Dabei wird nur zu oft stillschweigend angenommen, daß der Vertreter eines Spezialfaches, etwa der inneren Medizin, auch die einschlägigen röntgenologischen Kenntnisse besitzt. Das ist aber keineswegs immer der Fall. Wir wollen dies Thema hier nicht weiterspinnen und nur feststellen, daß den gefürchteten Schädigungen Tür und Tor geöffnet ist.

Was tun? Gewiß muß die Deutsche Röntgen-Gesellschaft weiterhin versuchen im Lehrplan gebührende Berücksichtigung zu finden. Das läge nahe. Wer aber weiß, welche Kämpfe um Lehrstühle für Röntgenkunde und um den medizinischen Röntgenunterricht überhaupt bislang geführt worden sind, wird diesen Weg heute noch immer für wenig aussichtsreich bezeichnen. Soeben hat Staatssekretär Dr. Becker zur Reform des akademischen Unterrichts erklärt, die medizinische Studienreform sei so gut wie abgeschlossen; die neue Prüfungsordnung werde demnächst vom Reichsrat erlassen werden (Frkft. Ztg. 1923, Nr. 276, S. 3). In dem Bericht über das Ergebnis der kommissarischen Verhandlungen im Reichsministerium des Innern über Vorschläge zur Neuregelung des medizinischen Studiums vom 30. November und 1. Dezember 1922 (s. Ärztl. Vereinsblatt Nr. 1271 vom 9. Dez. 1922) ist die Röntgenkunde mit keinem Wort erwähnt.

Wir haben also in dieser Hinsicht für die nächste Zeit nichts zu erwarten. Wir müssen also in der Zwischenzeit andere Mittel ersinnen.

Es ist uns nun bekannt, zum Teil aus eigener Anschauung des einen von uns (G.), daß im Staate New York seit längerer Zeit Vorschriften bestehen, nach denen die Anwendung der Röntgenstrahlen sowohl für die Diagnostik wie für Therapie nur in solchen Laboratorien erlaubt ist, deren ärztlicher Leiter eine entsprechende Lizenz — einen Erlaubnisschein — besitzt.

Wir brachten daher als Antrag folgenden Entwurf zu einem entsprechenden deutschen Reichsgesetz in der Mitgliederversammlung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft zu München ein, der zur Annahme kam:

„Im Staate New York bestehen seit längerer Zeit gesetzliche Vorschriften nach denen die Anwendung der Röntgenstrahlen sowohl für die Diagnostik wie für die Therapie nur in solchen Laboratorien erlaubt ist, deren ärztlicher Leiter eine entsprechende Lizenz erhalten hat.

Es wird angeregt, sinngemäß auch für das Deutsche Reich ein Gesetz zu erlassen, etwa folgenden Inhaltes:

1. Die medizinische Anwendung der Röntgenstrahlen darf nur auf Grund einer von den Provinzialbehörden der verschiedenen deutschen Länder erteilten Lizenz geschehen.

2. Die Lizenz kann nur ärztlich geleiteten Röntgeninstituten erteilt werden.

3. Die Lizenz wird nach Antrag auf Grund eines Zeugnisses erteilt, das von einer Kommission ausgestellt wird. Diese Kommission besteht aus einem Röntgenfacharzt und einem Röntgeningenieur, die beide als Sachverständige zu vereidigen sind. Sie geben ein Zeugnis ab in Form eines Gutachtens auf Grund einer Besichtigung der technischen Anlagen, unter besonderer Berücksichtigung der Schutzmittel und einer, sich über die gesamte medizinische Röntgenkunde und ihrer theoretischen Grundlagen erstreckenden Prüfung.

4. Die Zahl der Kommissionen zur Erteilung der Lizenz richtet sich in Preußen nach Anzahl der Provinzen, in den übrigen Ländern analog den entsprechenden Verwaltungsbezirken.

5. Die Mitglieder der Kommission werden auf Vorschlag der D. R.-G., die sich durch die örtlichen Vereinigungen der Röntgenologen beraten lassen soll, durch die Provinzvorstände, also in Preußen durch die Oberpräsidenten ernannt.

6. Die Tätigkeit der Kommission wird nach ..... usw. der staatlichen Gebührensätze und den üblichen Reisezulagen usw. vergütet.

7. Wiederholung der Prüfung ist einmal und zwar nach Ablauf eines Jahres zulässig.



8. Entzogen kann die Lizenz bei Fahrlässigkeit oder Kunstfehlern werden auf Antrag eines der Kommissionsmitglieder[1]).

9. In Streifällen zwischen den Mitgliedern einer Kommission bzw. der Kommission einerseits und dem Antragsteller, entscheidet der zuständige Minister.

Übergangsbestimmungen.

Wer zur Zeit des Inkrafttretens dieses Gesetzes 5 Jahre lang als Röntgenarzt tätig war, kann die Lizenz auf Antrag lediglich nach Besichtigung des Institutes durch den Ingenieur erhalten."

Wir glauben, nachdem der Weg, wenigstens ein gewisses Minimum an röntgenologischen Allgemeinkenntnissen innerhalb des medizinischen Lehrplans zu erlangen, zurzeit nicht gangbar ist, nur durch eine staatliche Lizenz unsere Kranken vor den gewaltigen Röntgenschäden bewahren zu können. Daß aber der Kampf um Anerkennung der Röntgenkunde als Prüfungsfach weitergehen und über kurz oder lang zum Ziele führen muß, ist klar.

3. Die Ausbildung des röntgenologischen Hilfspersonals (die Röntgenschwester).

In einer Linie mit der gesetzlichen Regelung der Ausübung der medizinischen Röntgenkunde durch eigens dazu qualifizierte approbierte Ärzte müssen die Forderungen nach einer geeigneten Grundlage der Ausbildung von Röntgenschwestern als unserem Hilfspersonal liegen.

Auf die Stellung, Tätigkeit und Pflichten dieses Personenkreises braucht hier gewiß nicht eingegangen zu werden. Nur soviel sei gesagt, daß es keineswegs genügt, wenn lediglich der Leiter eines Röntgeninstitutes die staatliche Lizenz besitzt, wie sie beispielsweise für die Apotheker erforderlich ist. Analog den sonstigen Gepflogenheiten in der Medizinalgesetzgebung ist auch die Unterweisung des gewiß keineswegs entbehrlichen Hilfspersonals nach staatlichen Verordnungen zu regeln.

Es erübrigt sich der Hinweis, daß derartige Erlasse selbstredend nur auf Grund genauer Kenntnis der Spezialmaterie nach Anhören der berufenen Instanzen (z. B. die D. R.-G.) gewiß auch unter Würdigung allgemeinerer Gesichtspunkte an die Öffentlichkeit gelangen sollten.

Die Frage wurde akut durch die bekannten Vorschriften für die staatliche Prüfung von technischen Assistentinnen an medizinischen Instituten des preußischen Wohlfahrtsministers Stegerwald vom 26. August 1921.

Die Erörterung, die sich daran anschloß, mag füglich übergangen werden. Sie knüpfte daran an, daß nach einstimmigem röntgenfachärztlichem Urteil diese Prüfungsordnung nicht erhoffen ließ in Zukunft den röntgenologisch tätigen Ärzten besser ausgebildete Hilfskräfte zur Verfügung stellen zu können.

Es erscheint uns aber undenkbar im Rahmen dieser Vorschriften irgendwelche Verbesserungen anzubringen, vielmehr ist es geboten, im Rahmen der Gedankengänge und Zusammenhänge dieses Aufsatzes gleichfalls eine reichsgesetzliche Regelung über die Ausbildung des röntgenologischen Hilfspersonals zu fordern, und wir brachten daher den im nachstehenden abgedruckten Antrag ein, der die Zustimmung der D. R.-G. fand:

„Die Deutsche Röntgen-Gesellschaft wurde seinerzeit von dem Herrn Wohlfahrtsminister aufgefordert zur Prüfungsordnung für technische Assistentinnen Stellung zu nehmen. Nach reiflicher Prüfung der Verordnung und der einschlägigen Verhältnisse glaubt die D. R.-G. folgende Leitsätze aufstellen zu müssen:

1. In den meisten Laboratorien muß die technische Hilfskraft auch Schwesterndienste tun, wie den Patienten lagern, entkleiden, Verbände anlegen und abnehmen usw.

Es verstößt gegen Ethik und Moral, sowie gegen die in der Heilkunde allgemein durchgeführten Prinzipien, daß derartige Handlungen von nur technisch ausgebildeten Hilfskräften vorgenommen werden.

[1]) Dieser Passus findet sich in unserm Antrag nicht. Gehört aber sinngemäß hinein.

2. Wenn trotzdem solche technische Hilfskräfte nach staatlicher Prüfungsordnung auch weiterhin approbiert werden sollten, so dürfen diese also nicht mit dem Patienten in Berührung kommen und nur den technischen Teil der Laboratoriumsarbeiten durchführen.

a) Übrigens ist nicht ersichtlich, warum nur weibliche Hilfskräfte in der Prüfungsordnung berücksichtigt werden.

b) Der Ausbildungsplan für technische Hilfskräfte berücksichtigt zu wenig die speziellen Bedürfnisse, denen die Röntgenschwester gerecht werden soll, wie die Ausführungen von Dr. Groedel in der Deutschen medizinischen Wochenschrift, 1922, Nr. 1, darlegen.

3. Lassen sich somit in den meisten Laboratorien die technischen Hilfsleistungen nicht von denen des Krankenpflegepersonals trennen, so ist

a) die Ausbildung von Röntgenschwestern wichtiger als diejenige von rein technischen Gehilfinnen (Assistentinnen).

b) Die Ausbildung einer Röntgenschwester oder eines Röntgenpflegers hat zunächst genau nach dem für Krankenpflegepersonal vorgeschriebenen Plan (1 bzw. 2 Jahre) zu erfolgen. Sie gibt somit die nötigen Kenntnisse in Anatomie, Physiologie, Krankenpflege, Pathologie, Bakteriologie usw. Dieser Teil der Ausbildung ist durch das übliche Examen abzuschließen.

c) Als Spezialausbildung wäre im zweiten Jahre Physik, namentlich die Elektrizitätslehre, photographische Technik und spezielle Röntgentechnik vorzuschreiben, evtl. auch ein 8- bis 14tägiger Fabrikkursus.

d) Hiernach folgt ein Jahr praktischer Tätigkeit in einem Laboratorium als Röntgenschwesterschülerin. Die Ausbildung kann entweder in einem Laboratorium mit gemischtem Betrieb ganzjährig oder geteilt, ein halbes Jahr in einem mehr diagnostischen und ein weiteres halbes Jahr in einem mehr therapeutischen Laboratorium erfolgen.

e) Am Ende des dritten Jahres erfolgt ein Examen, und nach dessen Bestehen die Approbation als Röntgenschwester.

f) Das Examen wird vor der Röntgenkommission (s. Antrag Groedel-Lossen über die Lizenzerteilung) abgelegt und kann im Falle des Nichtbestehens nach 3 bis 6 Monaten — den Zeitpunkt hat die Kommission zu bestimmen — einmal wiederholt werden.

g) Die Approbation wird von den Provinzialbehörden erteilt[1]).“

* * *

In einem nur äußeren Zusammenhang mit diesen Fragen steht die Forderung, daß der Honorartarif der D. R.-G., wie er seiner Zeit auf Antrag des einen von uns (L.) eingeführt worden ist, auch in die staatlichen Gebührenordnungen Preußens und der übrigen Länder eingefügt wird.

Die deutsche allgemeine Gebührenordnung war und ist gedacht als Ersatz für die „von der deutschen Ärzteschaft abzulehnenden staatlichen Gebührenordnungen“ (s. Ärztl. Mitteilungen, 1922, Nr. 55: Dr. Kloberg, Die allgemeine deutsche Gebührenordnung, Jahrgang 1922). Die verschärften Kämpfe um die Honorierung von Leistungen an Kassenmitgliedern in den letzten Monaten zeigten nur zu deutlich, daß die Kassenverbände nicht geneigt sind von den staatlichen Gebührenordnungen abzuweichen. Ohne uns mit den Ausführungen im Ärztl. Vereinsblatt, 1923, Nr. 1277, von Dr. A. in D. in Gegensatz zu bringen, gilt es heute die Honorarsätze der ADGO. 336 bis 372 in entsprechender Form in die staatlichen Gebührenordnungen einzufügen, was auf Antrag des einen von uns (L.) mit Hilfe des Leipziger Ärzte-Verbandes nunmehr in Angriff genommen werden soll.

Wir hoffen, daß wir mit dieser Regelung manchen Streit aus der Welt schaffen können.

Zum Schlusse dieser Ausführungen geben wir gern zu, daß manches, vielleicht vieles, des hier Dargelegten korrekturbedürftig und verbesserungs- wie ausbaufähig ist. Uns lag aber in erster Linie daran, einmal den ganzen Fragenkomplex gesetzgeberischer Maßnahmen auf Grund unserer langjährigen Erfahrungen im Zusammenhang zu skizzieren.

---

[1]) f) und g) stehen in unserem Antrag nicht. Enthalten jedoch nichts grundsätzlich Neues.

Aus der strahlentherapeutischen Abteilung (Leiter: Privatdozent Dr. Halberstaedter) des Universitätsinstituts für Krebsforschung, Berlin (Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Ferdinand Blumenthal).

Die Gefahren der Kehlkopfschädigung durch Röntgenstrahlen.

Von

L. Halberstaedter.

In den letzten Jahren sind wiederholt Fälle von Schädigungen des Kehlkopfes beschrieben worden, die nach Röntgenbestrahlungen des Halses aufgetreten sind. Es handelte sich hierbei nicht nur um Bestrahlungen, die wegen Erkrankungen des Kehlkopfes selbst — insbesondere bei Karzinom — ausgeführt wurden, sondern auch um solche bei kehlkopfgesunden Personen, welche wegen anderer, zum Teil harmloser Erkrankungen der Hals- und Kiefergegend einer Röntgenbehandlung unterworfen wurden. Die Schädigung selbst kann sich in leichten bis mäßigen Graden bewegen und vorübergehend sein. Die Patienten klagen dann über zähen, festhaftenden Schleim, Heiserkeit und leichte Schluckbeschwerden und zeigen laryngoskopisch stärkere Injektion der Kehlkopfschleimhaut und ödematöse Schwellung. Bedrohlicher dagegen sind die stärkeren und stärksten Grade, die zur irreparablen Kehlkopfnekrose führen können, mit starken Veränderungen aller Gewebe in der Umgebung des Kehlkopfs verbunden sind und zum sicheren Tode führen. Während die leichteren und vorübergehenden Störungen wohl schon lange bekannt sind, ohne daß ausführliche Publikationen darüber erfolgten, mehren sich erst in letzter Zeit Berichte über die schwersten, tödlichen Röntgenschädigungen des Kehlkopfes. Wenn solche Schädigungen, die dem Betroffenen ein entsetzlich qualvolles, unaufhaltsam bis zum Tode fortschreitendes Leiden bereiten, schon bei solchen Patienten höchst bedauerlich sind, die wegen eines Kehlkopfkarzinoms bestrahlt wurden, so trifft das noch in viel erheblicherem Maße für diejenigen Patienten zu, bei denen es sich um harmlosere Leiden und normale Kehlköpfe gehandelt hat. In diese Gruppe gehören die schweren Kehlkopfschädigungen, die nach Behandlung tuberkulöser Halsdrüsen (Holfelder, Wetzel u. a.) und Aktinomykose (König) beobachtet wurden. Am traurigsten ist wohl der von Schmidt (Virch. Arch., Bd. 231) beschriebene Fall tödlicher Kehlkopfnekrose, die nach der Röntgenbehandlung einer Sykosis aufgetreten ist.

Derartige Fälle müssen unter allen Umständen Nachforschungen veranlsasen, ob diese Schädigungen tatsächlich häufiger vorkommen, als man allgemein annimmt und ob sie etwa in einem gewissen Prozentsatz unvermeidbar sind. Insbesondere durch die Veröffentlichung von v. Hofmeister, der bei einem verhältnismäßig kleinen Material innerhalb eines Zeitraums von nur 11 Monaten drei Fälle mit annähernd gleichem Verlauf schwerster, tödlicher Röntgenschädigung des Kehlkopfes beobachtete, ist die Aufmerksamkeit erneut auf diesen Punkt gelenkt worden. Es ist völlig zu verstehen, daß v. Hofmeister auf Grund seiner traurigen Erfahrungen die Röntgenbestrahlung des Kehlkopfes ablehnt und daß sich die Furcht vor Kehlkopfschädigungen auf die Bestrahlung der Halsgegend überhaupt ausdehnt. Wir haben daher unser eigenes, reichhaltiges Material nach Möglichkeit überprüft. Im Laufe der letzten Jahre haben wir ungefähr bei 500 Patienten die Halsgegend wegen verschiedener Erkrankungen unter Anwendung mehrerer Felder bestrahlt, so daß also eine Überkreuzung in der Tiefe des Kehlkopfes möglich war. Wir haben in keinem Falle eine schwere Kehlkopfschädigung mit fortschreitender tödlicher Nekrose beobachtet. Dagegen sind in mehreren Fällen die oben erwähnten leichten und vorübergehenden Störungen festgestellt worden. Es ist nun die Frage, inwieweit die Möglichkeit einer Kehlkopfschädigung bei Röntgenbehandlung der Halsgegend im Wesen der Technik begründet ist. Dazu möchte ich die in Betracht kommenden Erkrankungen in einzelne Gruppen einteilen.



I. Bestrahlung bei kehlkopfgesunden Personen.

1. Trichophytie und andere Hauterkrankungen der Kinn- und Halsgegend. Die kritiklose Übertragung der Methoden, wie sie bei der Tiefentherapie der Karzinome teilweise üblich sind, ist in diesen Fällen gänzlich unbegründet und fehlerhaft. Die Absicht, innerhalb großer Körperabschnitte möglichst hohe Röntgenenergien innerhalb kurzer Zeit gleichmäßig zur Verteilung zu bringen, kommt für die Behandlung von Hautkrankheiten gar nicht in Betracht. Damit sind auch alle Maßnahmen, die auf Erreichung dieses Zieles ausgehen, als überflüssig und sogar als schädlich anzusehen. Es ist im Gegenteil anzustreben, möglichst geringe Röntgenenergien in die Tiefe zu bringen, um die unter der Haut gelegenen, normalen, zum Teil sehr radiosensiblen Gebilde nicht unnötig zu bestrahlen. Wir verwenden daher bei der Hauttherapie, einschließlich der Epilation bei Bartflechten, nur sehr schwache Filtrierungen, meistens 1 mm Al. Wir bleiben ferner mit den Dosen unterhalb der Grenze, bei welcher auf der Haut durchschnittlich ein Erythem erzeugt wird. Weiterhin vermeiden wir insbesondere im Gesicht und am Hals Mehrfelderbestrahlung an einem Tage. Bei diesem Vorgehen haben wir, außer rasch vorübergehenden Drüsenschwellungen der Kiefergegend, auch die Störungen leichterer Art nicht gesehen. In dem von Schmidt beschriebenen Fall ist dagegen eine Sykosis mit Schwerfilter bei 30 cm Abstand mit außerordentlich großen Feldern (von den Augen bis zur Klavikula!) von beiden Seiten am selben Tage mit je einer „Volldosis" bestrahlt worden. Ich möchte aber außerdem auf Grund der sehr rasch einsetzenden heftigen Reaktion noch annehmen, daß eine Überdosierung stattgefunden hat und daß die Einstellung besonders ungünstig gewesen sein mag. (Zentralstrahl auf den Larynx gerichtet?)

2. Tuberkulöse Drüsen, Lymphogranulom. leukämische Drüsen.

Diese Erkrankungen bilden eine häufige Indikation für Röntgenbehandlung der Halsgegend. Es handelt sich bei dieser Gruppe um pathologische Gewebe, welche eine genügend hohe Radiosensibilität besitzen, so daß man mit verhältnismäßig kleinen Dosen einen therapeutischen Effekt erreichen kann. Daher kann dies ohne nennenswerte Hautreaktion und ohne in der Tiefe gelegenes normales Gewebe nachweisbar zu schädigen, erfolgen. Es kommt hierbei das Prinzip der Teil- und verzettelten Dosen in Betracht, es sind nicht mehrere Felder an einem Tage zu behandeln, Fortsetzung der Bestrahlungen, Dosengröße, Intervalle haben sich nach dem Erfolg und den evtl. auftretenden Reaktionen zu richten. Falsch dagegen ist massive Dosierung an einem Tage mit mehreren Feldern. Auch bei dieser Gruppe können und müssen Schädigungen des Kehlkopfes, ja sogar leichtere Störungen vermieden werden.

3. Maligne Tumoren. Hierbei kommen in erster Reihe Sarkome und Karzinome des Nasenrachenraumes mit Metastasen am Hals in Betracht, ferner Metastasen der Supraklavikulargegend bei Mammatumoren oder Primärtumoren an entfernteren Körperstellen (Hodentumoren).

Soweit es sich um Sarkome des Nasenrachenraums handelt, ist die Radiosensibilität eine recht erhebliche, die anzuwendenden Dosen also verhältnismäßig klein. Eine Schädigung des Kehlkopfs läßt sich in diesen Fällen mit Leichtigkeit vermeiden. Bei karzinomatösen Drüsen kommen massivere Dosen in Betracht, wir haben aber auch hier nie mehrere Felder an einem Tage gegeben. Stärkere Schädigungen des Kehlkopfs haben wir auch in diesen Fällen nicht beobachtet, trotzdem wir größtenteils mit Intensiv-Ref.-Apparat bei 180 Kv., T. S. S., 0,5 Cu. bei 23 bis 30 cm Abstand durchschnittliche Feldgröße von 10 cm Durchmesser, drei Einfallsfelder — zwei Seitenfelder, ein Nackenfeld — bis zu deutlichem Erythem belastet haben. Allerdings haben wir erstens immer nur ein Feld an einem Tage bestrahlt, zweitens nie den Hals von vorn bestrahlt und drittens stets vermieden, den Fokus über den Kehlkopf zu setzen. Vorübergehende Heiserkeit, leichte Schluckbeschwerden sind in dieser Gruppe wiederholt von uns beobachtet worden, ferner starke Trockenheit mit festhaftendem, zähem Schleim.

Eine Wiederholung der Behandlung darf erst nach völligem Abklingen aller Reaktionserscheinungen vorgenommen werden. Insbesondere ist auf Infiltration des subkutanen Gewebes

in der Unterkinngegend zu achten, bei deren Vorhandensein neue Bestrahlungen zunächst nicht vorgenommen werden dürfen.

II. Erkrankungen des Kehlkopfs selbst, die zur Röntgenbehandlung Veranlassung geben.

1. Tuberkulose. Wie bei allen Formen und Lokalisationen der Tuberkulose dürfen auch bei der Kehlkopftuberkulose nur Dosen gegeben werden, welche normales Gewebe nicht schädigen. Ebenso wie für die tuberkulösen Halsdrüsen kommt auch hier das Prinzip der geteilten und verzettelten Dosen in Betracht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der pathologisch veränderte Kehlkopf stärker reagiert als der normale. Tatsächlich sieht man daher hier schon bei verhältnismäßig kleinen Dosen eine Verstärkung der entzündlichen Erscheinungen, ödematöse Schwellung usw. Die Dosierung und Verteilung der Bestrahlungen kann in diesen Fällen nur unter steter Kontrolle des laryngoskopischen Befundes, nicht der Hautreaktion erfolgen. Dann sind auch in diesen Fällen schwere Röntgenschädigungen des Kehlkopfs mit Sicherheit zu vermeiden.

2. Kehlkopfkarzinom. Hierbei muß in den Kehlkopf selbst innerhalb einer nicht zu langen Zeit eine Dosis gebracht werden, welche schon imstande ist, auch in normalem Gewebe Störungen hervorzurufen. Die Vermeidung einer Schädigung ist hierbei also naturgemäß am schwierigsten. Genaueste Berücksichtigung der Strahlenqualität, der Einstellung und aller Faktoren, welche die Energieverteilung der Röntgenstrahlen in der Tiefe beeinflussen, ist hier wie bei jeder Karzinombehandlung, bei der wir uns stets der Gefahrzone auch für normales Gewebe nähern, dringend erforderlich. Auf alle diese bekannten Punkte braucht hier nicht eingegangen zu werden. Es ist außerdem zu berücksichtigen, daß selbst bei einem verhältnismäßig kleinen Kehlkopfkarzinom auch die nähere und weitere Umgebung entzündlich verändert ist und dadurch auf Röntgenbestrahlung mit gesteigerter Reaktion antwortet. Das heißt also, daß die Dosen, die bei kehlkopfgesunden Personen nur zu vorübergehenden, leichten Störungen führen, beim Kehlkopfkarzinom schwere und schwerste Schädigungen auslösen können. Daß diese Schädigungen gerade am Kehlkopf katastrophal werden, ist bei der anatomischen Lage dieses Organes leicht verständlich. Das Bestreben, die Karzinomdosis — die es nicht gibt — auch hier zu erzwingen, kann daher beim Kehlkopf außerordentlich gefährlich werden.

Im allgemeinen haben wir auch bei der Behandlung der Kehlkopfkarzinome mit 2 Seitenfeldern und einem Nackenfeld bestrahlt, aber nie von vorn und den Seiten. Seit Einführung der Dessauerschen Verteilungstafeln haben wir die in Betracht kommenden Faktoren so gewählt, daß im Kehlkopf 100% nicht überschritten wurde. (Größere Erfahrungen mit Umbau bei Kehlkopfbestrahlungen haben wir noch nicht.) Auch hier haben wir immer nur ein Feld an einem Tage bestrahlt.

Ebenso wichtig aber, wie die physikalischen Vorarbeiten für die Dosierung ist die genaue klinische Kontrolle der eintretenden Reaktion, und zwar nicht nur der Hautreaktion, sondern des laryngoskopischen Befundes. Ferner muß in dem Vorhandensein eines indurativen Ödems der Unterkinn- und Kehlkopfgegend ein Warnungsignal gesehen werden, das nicht vernachlässigt werden darf. Nach Bekanntwerden der ersten Kehlkopfschädigungen sind wir bezüglich der wiederholten Bestrahlung bei Kehlkopfkarzinom besonders vorsichtig geworden und legen auf die dauernde laryngoskopische Kontrolle den größten Wert. Wir haben gelernt, daß bei der Behandlung des Kehlkopfkarzinoms die Möglichkeit einer Schädigung im Wesen der röntgenologischen Technik bei der Karzinombestrahlung im allgemeinen, und in den Sonderverhältnissen des Kehlkopfkarzinoms begründet ist. Es ist entschieden ein Verdienst von v. Hofmeister und Jüngling, daß sie uns die Gefahren gezeigt haben, denen man bei der Bestrahlung des karzinomatösen Kehlkopfes ausgesetzt ist.

Die vorliegenden Erfahrungen zeigen, daß sich diese Gefahren vermeiden lassen und die Furcht vor denselben nicht auf alle Röntgenbehandlungen der Halsgegend übertragen werden darf.



Aus der Röntgenabteilung der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das ärztlich-soziale Versorgungswesen (Vorstand: Ober-Reg.-Med.-Rat Dr. Strauß).

Über verschiedenartige Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen.

Von

Otto Strauß.

Über das tatsächliche Vorhandensein größerer individueller Schwankungen in der Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen ist viel gesprochen worden. Leider sind die Erörterungen hierüber aus den ruhigen Bahnen, in denen sie hätten geführt werden müssen, etwas verdrängt worden. In der Praxis ergab sich oft die Notwendigkeit, die Frage einer verschiedenartigen Empfindlichkeit im Zusammenhang mit Begleitumständen zu erledigen, die einer objektiven Betrachtung abträglich waren. Meistens waren und sind es forensische Fälle, in denen der Gutachter sich über diese Frage zu äußern hat. Lassen sich nun aus der Arbeitsweise des beklagten Röntgenologen irgendwelche Verstöße gegen bekannte Erfahrungssätze nicht nachweisen, so bleibt ja schließlich dem Gutachter keine andere Wahl mehr als eine erhöhte Empfindlichkeit anzunehmen. Für die wissenschaftliche Beurteilung sind solche forensisch erledigte Fälle nur in sehr begrenztem Sinne zu verwenden. Nach unserem Gerichtsverfahren muß der klageführende Teil einen Kunstfehler beweisen können, um ein ihm günstiges Urteil herbeizuführen. Wenn ihm nun dieser Nachweis nicht gelingt, so ist damit noch lange nicht gesagt, daß nicht trotzdem eine technisch vermeidbare Schädigung während der Bestrahlung stattgefunden hat. Es braucht dabei den betreffenden Röntgenologen gar keine Schuld zu treffen; denn der Schädigungsmöglichkeiten gibt es viele, über die man erst mit der Zeit Herr zu werden vermag. Es gelingt also dann in einem solchen Falle nur nachzuweisen, daß gegen den beklagten Arzt kein Vorwurf zu erheben sei, nicht aber ist hieraus der Schluß zu ziehen, daß eine Überempfindlichkeit des Patienten vorgelegen hat. Ich glaube daher, daß es zweckmäßig ist, aus der ganzen Betrachtung einer verschiedenartigen Strahlenempfindlichkeit alle gerichtlich erledigten Fälle auszuscheiden. Bei ihnen haben beide Teile nur das Interesse, ein Vorliegen oder Nichtvorliegen eines Kunstfehlers zu beweisen. Hierauf sind alle Angaben zugeschnitten. Der beklagte Arzt würde sich ja selbst belasten und der Gegenpartei schwere Angriffswaffen in die Hand geben, wenn er auf irgendeine — ihm nur nicht mehr nachweisbare — Unterlassung in seiner Darstellung hinweisen würde.

Ist also die Verkettung von gerichtlicher Erörterung und wissenschaftlicher Betrachtung in diesem Falle der objektiven Würdigung hemmend im Wege, so ist es nicht viel anders bei jedem anderen Fall von schwerer Röntgenverbrennung. Auch der unparteiischste Beobachter gibt es ungern zu, eine irgendwie vermeidbare schwere Schädigung verursacht zu haben, wo er zu helfen beabsichigte. Das ist psychologisch zu leicht verständlich. Ich erinnere nur daran, daß man bei Bekanntwerden der ersten Darmverbrennungen ernstlich an das Vorliegen einer Dysenterie dachte und man den Umstand, daß derartig geschädigte Patienten aus ruhrinfizierter Gegend stammten, benutzte, um die Grundlosigkeit der Annahme einer Darmverbrennung durch Röntgenstrahlen zu beweisen. So spielte uns die vorgefaßte Meinung einen üblen Streich, von der schon Schopenhauer sagte, daß sie täglich unseren Intellekt betört und besticht.

Am leichtesten kann man sich über diese unendlich kompliziert liegende Frage ein objektives Urteil bilden, wenn man nur die Fälle in Betracht zieht, in denen es zu einer ernstlichen

Schädigung nicht gekommen ist und bei denen wir in ruhiger Überlegung alles auszuschalten vermögen, was evtl. durch eine andere Anordnung unsererseits hätte vermieden werden können. Unter dieser Voraussetzung und fernab von allen vorgefaßten Auffassungen, möchte ich mich in diesem Zusammenhange mit dem diskreditiertesten Begriff unserer ganzen Betrachtung der Strahlenwirkung, mit der Vorstellung der Idiosynkrasie befassen. Das Gespenst Idiosynkrasie — teils Popanz, teils Sündenbock — ist heute — wie Wetterer in seinem ausgezeichneten Handbuch sagt — etwas gegenstandloses. Es gibt keine Idiosynkrasie, das ist die herrschende Auffassung, ich selbst[1]) habe sie bei früherer Gelegenheit in Abrede gestellt.

Nicht ganz findet diese Auffassung heute ungeteilte Anerkennung. Z. B. glaubt Bucky, daß man eine Idiosynkrasie nicht ganz in Abrede stellen kann, wobei er natürlich nicht die Auffassung vertritt, daß irgendeine kleine Strahlenmenge, die jeder andere folgenlos verträgt, zu schweren Verbrennungen Anlaß gäbe. Aber darum handelt es sich hier zunächst gar nicht. Es ist lediglich die Frage zu erörtern: gibt es Menschen, die die Röntgenstrahlen nicht vertragen, genau wie es Individuen gibt, die auf gewisse Arzneien und Genußmittel in unangenehmer Weise reagieren. Um auf diese Frage antworten zu können, eignen sich die Erfahrungen, die wir bei Röntgenverbrennungen der Haut gemacht haben, eigentlich am schlechtesten. Wir haben es bei der Haut immer mit einem gewissen Latenzstadium zu tun. Die Haut ist ferner ein Organ, das vorher und nachher allen möglichen schädigenden Einwirkungen ausgesetzt ist. Hier können Sensibilisierungen der verschiedensten Art stattfinden, wie ich sie auch schon zu beobachten Gelegenheit hatte, die aber mit Idiosynkrasie nichts zu tun haben.

Um die Annahme einer Idiosynkrasie gerechtfertigt erscheinen zu lassen, bedarf es einwandfreier Beobachtungen über Erscheinungen, die das Latenzstadium überspringen und die stürmisch auftreten. Eine Idiosynkrasie muß einen akuten, explosiven Charakter tragen, wenn sie glaubhaft erscheinen soll, sie muß ferner mit demselben Mittel wieder hervorrufbar sein. Eine irgendwie bleibende Schädigung, eine nachteilige Folge ist dabei gar nicht notwendig.

Ich möchte nun 2 Beobachtungen mitteilen, die in diesem Zusammenhang von Interesse erscheinen.

Es handelt sich das eine Mal um eine Bauchfelltuberkulose, in der gewöhnlichen Weise bestrahlt werden sollte. (Auf technische Einzelheiten gehe ich, da sie belanglos sind, nicht näher ein.) Die soeben begonnene Bestrahlung mußte abgebrochen werden, da ein stürmisch einsetzender Röntgenkater mit stärkstem Erbrechen eintrat, der erst nach 8 Tagen wieder abgeklungen war. Der Kranke hatte noch nicht $^1/_{10}$ der HED. erhalten. Es handelt sich hier um einen sehr neurasthenischen Patienten. Der zweite Fall betrifft einen Kollegen. Derselbe ist körperlich sehr kräftig entwickelt, sportsmäßig durchgebildet, hat den Krieg als aktiver Offizier in der Front mitgemacht. Bei einer Höhentour hat er durch die Sonneneinwirkung sich eine Blepharitis zugezogen. Wenn der Kollege bei einer Durchleuchtung am Röntgenschirm steht, entwickeln sich bei ihm sofort stärkere Beschwerden am Lid und an den Konjunktiven, gleichzeitig tritt ein Gefühl der Übelkeit und Erbrechen ein. Er ist dadurch außerstande, Röntgendurchleuchtungen anzuwohnen.

Es fragt sich nun, ob man berechtigt ist, diese Fälle als Idiosynkrasien anzusprechen. Wie ich bereits bemerkte, handelte es sich im ersten Falle um einen starken Neurastheniker. Eine Mitwirkung psychischer Faktoren ist hier in Berücksichtigung zu ziehen. Bemerkenswert ist nur das akute Einsetzen des heftigen Erbrechens, der starke Erregungszustand usw. Eindeutiger liegt der andere Fall. Hier bestehen regelmäßig

[1]) M. m. W., 1920, Nr. 27.

wieder einsetzende örtliche und allgemeine Erscheinungen, die auf eine Überempfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen hindeuten. Ich möchte daher in der ganzen Idiosynkrasiefrage mich der Auffassung Buckys anschließen. Eine größere Bedeutung besitzt sie mit Sicherheit nicht, es gibt jedoch Einzelfälle, bei denen eine gewisse Empfindlichkeit besteht. Ob eine solche Empfindlichkeit so weit geht, daß sie zu Hauterscheinungen führen kann, daß sie zu einer Verbrennung die Veranlassung gibt, ist eine ganz andere und für mich nicht beantwortbare Frage. Es ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß man bei wirklich überempfindlichen Individuen gar nicht dazu kommt eine Schädigungsdosis zu verabreichen, da die Allgemeinerscheinungen viel zu früh einsetzen. Mehr läßt sich im Moment nicht dazu sagen.

Mehr gefestigt sind heute unsere Kenntnisse über die Verschiedenartigkeit der Hauttoleranz gegen Röntgenstrahlen. Diese kann in weiten Grenzen schwanken. Die schon 5 Jahre zurückliegende Bemerkung von Krönig und Friedrich, daß der Grad der Hautempfindlichkeit um 200 bis 300% differieren kann, hat sich in der Folge als zutreffend erwiesen. Es sind Fälle bekannt, wo eine irrtümlicherweise applizierte doppelte HED. ohne Folge verlief. Es sind aber auch Beobachtungen darüber vorhanden, daß die Haut schon auf unter der HED. liegende Dosen starke Reaktionen zeigte. Um hier zu einer richtigen Feststellung des Tatbestandes zu gelangen, ist es durchaus erforderlich, daß man hier alle Bestrahlungsfälle außer Betracht läßt, bei denen schon einmal Röntgenlicht in Anwendung gekommen ist. Die Hautstelle, auf welche eine HED. einmal appliziert wurde, hat nie mehr die normale Widerstandsfähigkeit. Seit uns die Erfahrung gelehrt hat, daß noch nach 11 Jahren (und wer weiß, ob nicht noch nach längerer Zeit) Spätulzera an der Haut auftreten können, muß man stets an die Kumulativwirkung denken. Die Verbrennungserscheinungen, die bei kunstgerecht ausgeführten Serienbestrahlungen gelegentlich beobachtet sind, sind zweifellos meistens auf Kumulation zurückzuführen. Aus diesem Grunde soll man, wenn die Frage der verschiedenartigen persönlichen Toleranz der Haut erörtert wird, nur von erstmals bestrahlten Fällen sprechen. Nach meiner persönlichen Erfahrung kann man öfters eine Schwankungsbreite der Toleranz nach oben als nach unten beobachten. Die Fälle, in denen die Haut eine höhere Dosis als die HED. verträgt, sind zahlreicher als der umgekehrte Fall. Das ist zwar sehr erfreulich und in gewissem Sinne auch beruhigend für die Praxis, aber die Umkehrung kommt auch vor. Bis jetzt habe ich aber noch keinen Fall gesehen, in dem die einmalige Verabreichung einer HED. zu einer Verbrennung geführt hat. Indessen möchte ich eine Angabe machen, die mir sehr bemerkenswert erscheint.

Bei der Behandlung des Magenulkus pflege ich stets ½ HED. auf die Haut zu verabreichen. Ich erlebte es dabei einmal, daß sich im Anschluß an die Bestrahlung sehr starke Erscheinungen entwickelten. Es entstand eine sehr intensive Rötung mit ödematöser Schwellung und Schmerzhaftigkeit. Es entwickelten sich Bläschen. Die Epidermis stieß sich in weitem Umfang ab. Nach einigen Wochen ging der Zustand in völlige Heilung über, es bestand nur noch starke Pigmentierung. Es hatte sich also eine Reaktion dritten Grades gebildet, wie man sie auch nach Applikation einer vollen HED. nur als unangenehme Beigabe empfunden hätte. Ich zweifele nicht daran, daß in diesem Falle die Verabreichung einer ganzen HED. zu einer Ulkusbildung geführt hätte. Irgendeine Erklärung über diesen eigenartigen Zwischenfall vermag ich nicht zu geben. Es gelang mir auch nicht ein einziges, sonst in Betracht kommendes Schädigungsmoment festzustellen, es handelte sich um eine reine persönliche Toleranzverminderung. Eine derartige geringe Toleranz gegen Strahlung ist beim Gesunden bis jetzt noch nicht beobachtet. Bekannt ist uns nur die geringe Widerstandsfähigkeit der Haut der Basedowkranken gegen Bestrahlung. Nach Fried ist bei diesem Leiden die Haut über der Brust um 10%, die Haut über den Hals um 20% strahlenempfindlicher. Das wäre noch an sich eine wenig bedeutende Toleranzverminderung, denn Schwankungsbreiten von 10 bis 15% liegen



innerhalb der Norm. Wesentlich anders gibt Salzmann die Strahlenempfindlichkeit der Basedowkranken an. Nach seinen Beobachtungen kann schon ein ½ HED. beim Basedowkranken zur Verbrennung führen, während umgekehrt die Myxödematiker sehr hohe Röntgendosen anstandslos vertragen.

In dem von mir mitgeteilten Fall, an dem schon ½ HED. eine so außerordentlich starke Reaktion hervorgerufen hat, konnte ich keinerlei Anzeichen einer Basedowschen Krankheit oder eine Abortivform derselben wahrnehmen. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß die Thyreoidea sich nicht doch in einem Reizzustand befunden habe. Wenn man erst einmal an diese Möglichkeiten denkt, dann dürfte es auch nicht allzu schwer sein, durch verfeinerte Untersuchungsmethoden sich ein Urteil über die Funktion der Thyreoidea zu verschaffen und auf diese Weise Überraschungen zu entgehen, deren Eintreten für uns so viele Unannehmlichkeiten mit sich bringen.

Ich bin damit am Ende meiner Betrachtung. Wir ersehen daraus, daß es unbedingt erforderlich ist, noch mehr als bisher bei der Festsetzung der Dosis zu individualisieren. Daß das eine Erschwerung unserer Arbeitsweise bedeutet, ist selbstverständlich. Aber man darf nicht verkennen, daß die Röntgenologie eine junge Wissenschaft ist. Die Beschäfigung mit den Röntgenstrahlen selbst macht uns fortgesetzt mit neuen Erscheinungen bekannt, die Verwendung der extrem hohen Dosen zeitigt Folgezustände, die uns zu denken geben. Ich erinnere nur an die Darmnekrosen, Blasenulzera, Kehlkopfschädigungen, indurative Prozesse an den Lungen, alles schwere und oft zum Tode führende Prozesse, deren Vermeidung wir zurzeit noch nicht mit Sicherheit dem Bestrahlten in Aussicht stellen können. Ganz noch in der Entwicklung begriffen und auf kleinsten Kreis beschränkt sind unsere Vorstellungen der Strahlenwirkung auf das Gefäßnervensystem. Nicht viel anders liegt es mit der Beurteilung des Strahleneinflusses auf die Kapillaren. Hier sind uns noch viele Faktoren konstitutioneller Art unbekannt, manches kann man ahnen, sicheres wissen wir nicht. Nach dieser Richtung wird sich auch die Frage der Idiosynkrasie noch aufklären, vielleicht gelingt es uns dann auch, jene verhängnisvollen Spätschädigungen zu vermeiden, denen wir heute doch noch einfach ratlos gegenüberstehen.

Wir sind in der Beurteilung der Röntgenschädigungen heute in einer neuen Epoche angelangt. Der Kunstfehler, die vermeidbare Verbrennung wird seltener. Die öffentlich ausgesprochene Ansicht der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, daß die Beschäftigung mit den Röntgenstrahlen in ihrer praktischen Anwendung durchaus der Vornahme einer Operation gleichzuachten ist, wird ihre genügende Wirkung tun und die mangelhaft Ausgebildeten abschrecken, dieses hochdifferente Mittel anzuwenden. Damit entfallen die vermeidbaren Schädigungen. Um so bedeutungsvoller werden für uns die erschreckenden Strahlenwirkungen, die entstehen trotz der subtilsten Anwendungen und minutiösesten Handhabung der strahlenden Energie. Ihr gelten unsere Forschungsarbeiten und in diesem Sinne halte ich eine Erörterung des Idiosynkrasiebegriffes und eine vertieftere Kenntnis der persönlichen Empfindlichkeit für unerläßlich.

Aus dem Staatsinstitut für Röntgenologie und Radiologie in Petersburg
(Direktor: Prof. M. Nemenow).

Unsere Gesichtspunkte bei der Strahlentherapie der Hypophysentumoren.

Von

M. Nemenow.

Die moderne Klinik kennt kein krankes Organ; sie kennt nur den kranken Menschen. Leider aber trifft man ziemlich häufig in der Fachliteratur und besonders nicht selten in der Röntgenliteratur Veröffentlichungen, welche nur von der lokalen Behandlung dieses oder jenes Organes sprechen, ohne Rücksicht zu nehmen auf den gesamten Organismus.

Besonders ist es aber wichtig, ja unerläßlich, bei der Behandlung irgend eines Organes mit innerer Sekretion den Zusammenhang und die Rückwirkung derselben auf die gesamte Kette der endokrinen Organe im Auge zu behalten. Es gibt ja keine isolierte Erkrankung eines endokrinen Organes. Jede Veränderung einer endokrinen Drüse ruft diese oder jene Veränderung in der gesamten Kette hervor. Es mögen diese Veränderungen physiologischer, pathologischer Natur oder hervorgerufen durch unser therapeutisches Handeln sein.

Mit anderen Worten, wenn wir zur Pathologie übergehen, es stellt jede Erkrankung einer endokrinen Drüse eine polyglanduläre Erkrankung dar.

Leider ist es noch eine sehr schwierige, ja manchmal eine unerfüllbare Aufgabe, allen diesen Veränderungen im Organismus nachzugehen, da die Funktion der endokrinen Drüsen noch wenig erforscht ist, ebenso wie ihr Zusammenhang untereinander.

So auch bei der Akromegalie und der anderen Symptomkomplexe, welche mit der Erkrankung der Hypophyse verbunden sind. Was für reiche klinische Bilder, was für Mannigfaltigkeit der Kombinationen von Symptomen kann man hier auffinden. Um alle diese komplizierten Bilder zu verstehen und richtige Wege bei der Behandlung zu wählen, müssen wir uns jedesmal klarmachen, welcher Teil der Hypophyse vom krankhaften Prozesse ergriffen ist, und nach Möglichkeit feststellen, welcher Natur der Prozeß ist.

Das ist ja nicht immer leicht. Nicht weniger wichtig ist aber festzustellen der Zustand der anderen endokrinen Drüsen, was auch nicht immer leicht ist. Allerdings gibt es ein Drüsenpaar, welches so gut wie immer mehr oder weniger in den Prozeß hineingezogen ist. Ich meine die Geschlechtsdrüsen, — die Hoden und die Eierstöcke.

Wie bei dem Symptomenkomplex, welchen wir Akromegalie nennen, so auch bei dem, welcher unter dem Namen Dystrophia adiposo-genitalis bekannt ist, haben wir immer eine Herabsetzung der Geschlechtsfunktion.

Besonders ist sie stark ausgesprochen bei der Dystrophia adiposo-genitalis, wie schon der Name es ausdrückt.

Aber auch bei der Akromegalie sehen wir immer im Verlaufe der Krankheit eine mehr oder weniger starke Hypofunktion der Geschlechtsdrüse. Sicher sind auch die Schilddrüse und die Thymus in diesem oder jenem Falle bei der Akromegalie beteiligt, gewöhnlich im Sinne der Hypofunktion, ebenso die Nebenniere usw. In jedem Falle besteht unsere Aufgabe in der genauen Untersuchung der Funktion sämtlicher endokrinen Drüsen, soweit es möglich ist. Und zwar müssen wir feststellen, ob die entsprechende Drüse im Zustande der Hypofunktion oder Hyperfunktion sich befindet. Und danach müssen wir auch unser therapeutisches Handeln gestalten. Unser Angriffspunkt soll nicht nur die Hypophyse sein, sondern auch die anderen erkrankten Drüsen. Es ist ja natürlich nicht immer möglich die Funktion der entsprechenden Drüsen herabzusetzen oder sogar zu heben. Nur dann, wenn wir imstande sein werden uns in jedem Falle ein Bild über den Zustand der verschiedenen Drüsen zu verschaffen und diesen Zustand nach Belieben zu ändern, wird unsere Therapie der Erkrankungen der endokrinen Drüsen eine radikale sein.

Aber schon jetzt haben wir Mittel, um wenigstens die Funktion einiger Drüsen zu ändern und dem Organismus mitzuhelfen das Gleichgewicht herzustellen. Diese Mittel sind die Strahlentherapie und die Organotherapie.

Von diesem Standpunkte ausgehend, haben wir an unserem klinischen Material versucht bei der Akromegalie und bei der Dystrophia adiposo-genitalis nicht nur die erkrankte Hypophyse, sondern auch eine Reihe anderer endokriner Drüsen in Angriff zu nehmen. Vor allen Dingen haben wir versucht die erloschene oder stark herabgesetzte Funktion der Geschlechtsdrüsen zu heben, und zwar durch Röntgenbestrahlung.

Meine experimentellen Untersuchungen bei der Röntgenbestrahlung der Hoden haben mich zum Anhänger derjenigen Autoren (Regaud, Tandler und Groß, Boin et Ancèle u. a.), welche die innersekretorischen Funktionen der Hoden den Leidigschen Zellen zuschreiben, gemacht.

Bei mittelstarker Bestrahlung der Hoden können wir die samenbildenden Zellen zu vorübergehender Atrophie bringen, während die Leidigschen Zellen ihre Funktion stärker entfalten.

Ebenso steht es auch mit den Eierstöcken. Wir sind der Meinung, daß bei der schwachen Bestrahlung der Eierstöcke, so z. B. wie sie in der ersten Ära der Myombehandlung geübt wurde, nur die menstruelle Funktion leidet infolge der Follikelatrophie. Die innersekretorische Funktion der Eierstöcke wird nicht nur nicht geschädigt, sondern gehoben. Der Geschlechtstrieb so bestrahlter Frauen, wie systematische Nachfragen, welche am Materiale meiner Klinik gemacht wurden (S. Sandberg, Annales de Roentgenologie et Radiologie, T. I), beweisen, wird gehoben, ebenso die Lebensfreude und die Autoerotik. Im selben Sinne sprechen die experimentellen Untersuchungen von Steinach und Holzknecht.

Wir betrachten diese Einwirkung der Strahlen auf die Geschlechtsdrüsen nicht etwa als eine „Reizwirkung“ im Sinne von Stephan, sondern als eine elektive Wirkung der Strahlen auf die samenbildenden Zellen und die Follikel. Als Folge der Vernichtung der genannten Zellen bekommen die weniger empfindlichen innersekretorischen Elementen die Möglichkeit ihre Funktion zu erhöhen.

Viel weniger sicher können wir auf die anderen endokrinen Drüsen wirken, im Falle, wenn wir ihre Funktion erhöhen wollen.

Und im Gegenteil ist unsere Aufgabe leicht, falls wir irgendeine Drüse zur Atrophie bringen wollen. Die Erhöhung der Funktion einer Drüse, ihre „Reizung“, ist gar nicht so einfach, wie sich es manche vorstellen wollen. Auch wenn wir zugeben werden, daß es eine Reizdosis gäbe, so ist unbedingt diese Reizdosis verschieden für verschiedene Gewebe und wir sind nicht imstande diese Reizdosis in jedem Falle zu bestimmen.

Die herabgesetzte endokrine Funktion einer Drüse werden wir auch, wie schon oben angedeutet, durch Organtherapie zu heben versuchen.

Ich will jetzt an einigen Beispielen unser Verfahren illustrieren. Ausführlich wird unser Material demnächst von meiner Assistentin Dr. Jugenburg in unserer Zeitschrift (Annalen der Röntgenologie und Radiologie) veröffentlicht werden.

Unsere Technik ist folgende: Wir kombinieren prinzipiell die Röntgenbestrahlung mit Radiumbestrahlung um, falls eine Rachendachhypophyse vorhanden ist, dieselbe sicher mitzubestrahlen.

Das Radiumpräparat, entsprechend armiert, führen wir mittels eines Beloquesschen Röhrchens unter das Rachendach und kontrollieren seine Lage am Durchleuchtungsschirm. Wir verwenden gewöhnlich zwei Röhrchen à 50 mgr Radiumbromid in Messingfilter von 1 mm Dicke, welche wir 12 bis 20 Stunden liegen lassen.

Die Röntgenbehandlung wird bei uns nach den Regeln der modernen Tiefentherapie geübt. Wir verwenden gewöhnlich 4 Felder: 2 von den Schläfengegenden, 1 von der Stirn und 1 vom Schädeldach über der Sella. Höchstens brauchen wir drei solche Serien, welche wir in Abständen von 3 bis 4 Monaten geben. Wir filtrieren durch 0,5 mm Zn. + 3 mm Al. und geben auf jedes Feld $^4/_5$ HED., dabei erhalten wir an der Hypophyse 90 bis 100% HED.



Bei Bestrahlung der Ovarien verfahren wir folgendermaßen. Wir bestrahlen jedes Ovarium für sich und geben auf jede Seite, je nach der Dicke der Kranken $^1/_3$ HED; jedes Ovarium bekommt also $^1/_7$ bis $^1/_6$ HED.

Im Dezember 1921 wurde in meine Klinik eine 30jährige nicht verheiratete Zahnärztin aufgenommen. Sie bot typische Symptome der Akromegalie. Sie erkrankte vor 4 Jahren, als sie bemerkte, daß ihre Hände und Füße stark an Größe zugenommen hatten; sie mußte immer größere Stiefel und Handschuhe sich anschaffen. Es vergrößerte sich die Nase, die Lippen und die Stimme wurde grob. Sie konnte immer schlechter lesen; gleichzeitig trat Amenorrhoe ein. Dafür aber sind seit 3 Jahren periodische Blutungen aus dem Mastdarm eingetreten, welche 7 bis 10 Tage andauern. Leidet an starken Kopfschmerzen. Gesichtsfeld beiderseits bis 5 Grad begrenzt.

Röntgenographisch ist eine sehr stark erweiterte und vertiefte Sella turcica, mit destruierten Processus clinoidei, starke Pneumatisation der Schädelhöhle und Prognatie festgestellt worden.

Aus dem Status wäre noch hervorzuheben etwas unterentwickelte äußere Genitalien, kleiner atrophischer Uterus und Haarwuchs am Kinn.

Am 13. 11. 100 mgr Radiumbromid unter die Keilbeinhöhle für 16 Stunden. Am 24., 25. und 26. 11. vierstellige Röntgenbestrahlung der Hypophysengegend. Am 27. 11. tritt zuerst nach 4jährigem Ausbleiben menstruelle Blutung aus der Scheide auf, welche 11 Tage andauerte. Am 7. 12. Bestrahlung beider Ovarien durch 2 Felder. Auf jedes Feld je $^1/_3$ HED. Bald nach dieser Bestrahlung tritt eine eklatante Veränderung in der Stimmung der Kranken ein. Die gewöhnliche deprimierte und apathische Stimmung schwindet. Die Kranke legt lebhaftes Interesse für ihre Person an den Tag. Erst jetzt bemerkt sie, daß sie häßlich geworden ist, sie weint, obwohl das physische Selbstbefinden sich bedeutend gebessert hat. Der Kopfschmerz ist geschwunden; sie kann viel besser lesen. Für 5 Monate hat sie die Klinik verlassen und war völlig als Zahnarzt arbeitsfähig. Die Menstruation regelmäßig, aber dabei kommt auch Blut aus dem Rektum. Die ausgefallenen Haare an den Bestrahlungsfeldern wuchsen gut nach. Die Hände und Füße sind stark abgeschwollen.

Sie bekam noch eine Serie Röntgen- und Radiumbestrahlung der Hypophysengegend und eine Bestrahlung der Ovarien. Nach 8 Monaten eine dritte Serie und wiederum eine Bestrahlung der Ovarien. Interessant ist hervorzuheben, daß unmittelbar nach der zweiten Bestrahlungsserie eine stürmische Reaktion eingetreten ist mit Erbrechen, starkem Kopfschmerz und starker Hämaturie. Die letztere hielt 4 Tage an und verschwand allmählich. Außerdem tritt bei der Kranken Glykosurie auf, welche bei kohlehydratloser Diät schwindet.

Jetzt, nach einem Jahre und 8 Monaten, fühlt sich die Kranke sehr wohl, ist absolut arbeitsfähig. Gesichtsfeld so gut wie normal. Menstruation ziemlich regelmäßig. Schenkt ihrem äußeren Aussehen viel Aufmerksamkeit. Haare sind nachgewachsen. In unserem Fall ist besonders hervorzuheben die Hämaturie, welche meines Wissens, noch nie im Verlaufe der Akromegalie beschrieben wurde. Allerdings sind von Giavedoni Blutungen in das Nierenparenchym nach Injektion von Hypophysenhinterlappenextrakt beschrieben worden.

In unserem Fall also konnte die Hämaturie als Überschwemmung des Blutes mit Hinterlappenhormonen unter der Wirkung der Röntgenstrahlen erklärt werden.

Sie könnte vielleicht als vikariierende menstruelle Blutung aus den Nieren angesehen werden. Die Blutung, wie die Zystoskopie festgestellt hat, stammt aus beiden Nieren.

Der nächste Fall weist noch in größerem Maße den polyglandulären Charakter der Erkrankung auf.

Es handelt sich um eine 27jährige Arbeiterin, welche am 5. 8. 1922 in die Klinik aufgenommen wurde. Die Kranke entwickelte sich normal, menstruierte seit dem 16. Lebensjahr regelmäßig. Sie verheiratete sich im 20. Lebensjahr. Seitdem hörte die Menstruation auf. Es tritt seitdem auch Schwäche, Unlust zur Arbeit und leichte Ermüdung ein. Sie bemerkte, daß sie immer dicker wurde, besonders aber vergrößerten sich die Hände und die Füße so, daß sie immer

größere Stiefel und größeren Trauring brauchte. Ebenso vergrößerten sich die Nase und die Lippen, so daß sie schlecht sprechen konnte. Außerordentlich starker Kopfschmerz.

Status: Die Kranke unter Mittelgröße, mit stark entwickeltem Fettpolster, kurzhalsig, Gesicht stark gedunsen, Nase und Lippen treten stark hervor. Zunge groß; Hände und Füße nicht proportional groß und machen ebenso wie das Gesicht einen ödematösen Eindruck. Ödem aber besteht nicht. Die Haut ist stark pigmentiert, von schmutzigbrauner Farbe. Die Schilddrüse scheint absolut atrophisch zu sein. Die Kranke sieht gleichzeitig myxömatös, etwa 50 Jahre alt, aus. Die Mammae sind gut entwickelt, und bei Druck entleert sich milchartige Flüssigkeit. Röntgenographische Untersuchung: Sella turcica außerordentlich stark entweitert und vertieft; besonders ist Verdünnung des Bodens der Sella festzustellen, starke Pneumatisation des Schädels. Aus dem sehr interessanten Status, welcher, wie oben angedeutet, von Dr. Jugenburg ausführlich veröffentlicht wird, ist noch hervorzuheben die Blutformel, welche 50% Lymphozyten aufweist; Reflexe träge, Romberg stark positiv; kann nicht gehen; immer schläfrig und teilnahmlos.

Gynäkologische Untersuchung: Porto vaginalis atrophisch; Uterus klein, atrophisch; Adnexe nicht fühlbar.

Vom 13. bis 15. 7. 1922 vierstellige Bestrahlung der Hypophysengegend. Schon nach 5 Tagen Nachlassen des Kopfschmerzes, welcher später völlig schwindet. Die Verstopfung, an welcher die Kranke litt, hört auf.

Am 1. 8. 1922 Radiumtherapie. Zweite Serie vom 17. bis 24. 2. 1923. Allmählich besserte sich der Zustand der Kranken. Sie kann mit Hilfe der Wärterin gehen, Kopfschmerz nachgelassen.

9. 3. Bestrahlung der Ovarien. Nach einigen Tagen tritt eine bedeutende Besserung ein. Kann ohne Stütze herumgehen; spricht mehr. Seit dieser Zeit ändert sich der ganze Habitus und die Stimmung der Kranken. Sie findet sich häßlich; sie möchte nicht ohne Arbeit liegen, weint und klagt über Einsamkeit.

6. 5. Aus der Nase fließt in größeren Mengen Zerebrospinalflüssigkeit. Am 14. tritt zum erstenmal nach 7 Jahren Menstruation ein. 8. 6. Es ist starke sexuelle Erregung festzustellen, was, wie die Kranke mitteilt, ihr auch vor der Erkrankung nie vorgekommen ist. Die Kranke masturbiert.

Inzwischen wurde die Thymusgegend bestrahlt. Die Lymphozytose ist von 50 auf 30% heruntergegangen. Die Kranke fühlt sich außerordentlich gut, völlig arbeitsfähig, verrichtet ziemlich schwere Arbeit im Institutsgarten. Das Ausfließen der Zerebrospinalflüssigkeit erklären wir uns dadurch, daß die Kommunikation, welche zwischen der Sella und der Keilbeinhöhle durch Hineinwachsen der Geschwulst entstanden war, durch Einschmelzen der letzteren die Möglichkeit des Herauskommens durch die Nase gegeben hat.

Diese Beispiele genügen, um unsere Technik zu illustrieren. Die Bestrahlung der Ovarien hat bei richtiger Technik unbedingt einen großen Einfluß auf den Gang der Krankheit und auf die Psyche der Kranken.

Hier beobachten wir dasselbe, was wir häufig bei der Behandlung der myomkranken Frauen beobachtet haben. Nach der Bestrahlung der Ovarien schwindet die psychische Depression wie durch Zauber. Durch diese Bestrahlung helfen wir der unmittelbaren Einwirkung der Strahlen auf den Hypophysistumor nach. Wir unterbrechen den Circulus vitiosus, welcher zwischen der Hypophyse und den Keimdrüsen besteht. Wir sahen, wie in dem zweiten angeführten Fall, wo gleichzeitig mit den klassischen Symptomen der Akromegalie sich Symptome von Myxödem befanden, die gleichzeitige Bestrahlung der Hypophyse, der Eierstöcke und des Thymus prompte Besserung, ungeheure Abschwellung der gedunsenen Glieder und ganz außerordentliches Steigern des sexuellen Triebes hervorgehoben wurde.

Wie schon oben erwähnt, besteht unser Problem bei Erkrankung der innersekretorischen Drüsen nicht nur in der Bestrahlung derselben, sondern in der gleichzeitigen Einwirkung auf die mit ihnen immer in Zusammenhang stehenden endokrinen Organe.



Aus der Röntgenabteilung (Leiter: Prof. Dr. Levy-Dorn) und dem pathologischen Institut (Prosektor: Dr. Cristeller) des städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin.

Das gemeinsame Vorkommen von Lungentuberkulose und Ulcus pepticum auf Grund autoptischer und röntgenologischer Befunde.

Von

Dr. med. **Hans Wernscheid,** etatsmäßiger Volontär-Assistent.

Virchow erklärte das Zustandekommen des Ulcus pepticum durch lokale Ernährungsstörungen, wobei er im besonderen noch an krampfhafte Zusammenziehungen örtlich dachte. Talma erblickte die Ursache in neurogenen Vagusschädigungen. V. Bergmann sieht in den Kranken mit Ulcus pepticum „vegetativ stigmatisierte Individuen“ und faßt dann den erweiterten neurogenen Begriff als eine „Disharmonie im viszeralen Nervensystem“ auf. In letzter Zeit betonen Singer, Reiter und Holler besonders den mediastinalen Entstehungsmodus, und erklären das Zustandekommen des Ulcus pepticum durch Schädigung des Vagus infolge tuberkulöser Noxen im Mediastinum, die oft in keiner Weise schwerwiegend sind. Eine „geringgradige Adenitis“ genügt nach Holler, ohne schwere makroskopische sichtbare Schwartenbildungen. Die Autopsie soll dabei nach Marcovich durchaus nicht einen rechten Einblick gewähren. In seiner jüngsten Abhandlung über das Duodenalgeschwür bezeichnet R. Schmidt die Vagusstörungen als hypothetisch, die mit der Ulkusgenese dazu noch hypothetisch in Zusammenhang gebracht worden wären. Selbst bei lokalen tuberkulösen Vagusadhäsionsprozessen sei es durchaus nicht erwiesen, daß ein Ulcus pepticum nun ursächlich darauf zurückzuführen sei. Schmidt betont infolge von 100 Eigenbeobachtungen das mechanische Moment, das auch durch Aschoff gegenüber der vielleicht etwas zu sehr betonten neurogenen Theorie wieder in den Vordergrund gestellt worden ist. Auf Grund dieses Widerspruches in den Anschauungen habe ich die Sektionsbefunde vom 1. Januar 1919 an bis jetzt einer genauen Durchsicht unterzogen und das Vorkommen von Ulcus ventrie et duodeni einerseits und Lungentuberkulose anderseits vermerkt. Dabei bin ich mir bewußt, daß wegen des Verlaufes des Vagus stets nur Schlüsse mit Vorbehalt aus den Untersuchungen abzuleiten sind. Auf das Vorkommen von Karzinomen wurde gleichfalls geachtet. Schmidt sieht im Ulcus und Ca. „Äste am gemeinsamen Stamme der Entzündung“, wobei zwischen beiden sehr selten ein Übergang besteht. Berücksichtigt wurden nur die Befunde vom 16 Lebensjahr an. Unter 4600 Obduktionsbefunden befanden sich 673 mit tuberkulösen Veränderungen älteren und subakuten Verlaufes, dazu kommen 43 miliare und 237 Fälle von Lungen- und Darmtuberkulose zugleich; im ganzen also 953 Fälle = 20,7%. Außerdem waren noch 401 Befunde mit Adhäsionen leichter und schwerer Natur vorhanden. An Ulcera ventriculi fanden sich 167, Narbenveränderungen eingerechnet; Ulcera duodeni traten 52mal auf. Hart fand unter 3058 Leichen 6,9% Magenulzera und 5,3% Duodenalulzera (zit. nach Gruber). Gruber hält diese Zahlenangaben für wahrscheinlich richtig. Bei meinen Befunden ergibt sich 2,75% für das Magenulkus und 0,88% für das Duodenalulkus. Letztere Zahl hatte genau auch Kirsch in München gefunden (zit. nach Gruber). Von meinen 167 Magenulzera fanden sich 87 bei Lungenaffektionen im weiteren Sinne (= Tuberkulose + Adhäsionen). Sichere Lungenlappentuberkulose bestand bei 32 Fällen = 19,1%; Hilustuberkulose in 19 Fällen = 11,4%, zusammen = 30,5%. Die Berechnung bei Einziehung der Adhäsionen, die vielfach an den vorderen medialen Lungenrändern nach den Protokollen bestanden, ergibt 52%. Holler und Veczler (zit. nach Markovich) fanden 63% Magenulzera mit tuberkuloser klinischer Ätiologie. Sichere Lungentuberkulose bei Duodenalulkus bestand 14mal = 26,9%, geschwollene Hilusdrüsen mit Anthrakose sowie Adhäsionen 15mal = 28,8%, zusammen 55,7%. Die Zahl der Karzinome betrug 182, und zwar 63 bei sicheren tuberkulösen Lungenveränderungen = 34,6%. Die Tuberkulose war 2mal kavernös, 2mal peribronchitisch unter den 63 Fällen, sonst ausgesprochen chronischen narbigen, zum

Teil kalkigen Charakters. Im Gegensatz dazu waren die tuberkulösen Veränderungen bei Ulkus in weit größerer Zahl schwerer Natur. Adhäsionen fanden sich 29mal, so daß im ganzen bei 92 Ca.-Fällen 50,5% Lungenveränderungen bestanden. Ulcus ventriculi et duodeni zugleich fand ich 5mal, 3 mal bei Lungenadhäsionen, 2 mal ohne eine Veränderung an den Lungen. Diese 5 Fälle sind nicht mit in der Statistik berechnet. Schmidt prägte den Satz: „Wer ein Magen- oder Duodenalgeschwür hat, bekommt keinen Magen- oder Duodenalkrebs." Ich fand dreimal ein Ulkus und Ca. zugleich am Magen. Der 1. Sektionsbefund lautet: multiple Ulzera an der kleinen Kurvatur, eins in Vernarbung. Markstückgroßes kallöses Ulkus mit derbem infiltriertem Rand und krebsiger Degeneration am Pylorus. Röntgenologisch war ein Ulcus ad pylorum angenommen. Der Kranke wurde operiert (Prof. Mühsam) und kam zu Exitus. Im 2. Fall ein Skirrhus und ein pfennigstückgroßes Schleimhautulkus. Im 3. Falle bestand folgender Befund: alte gutgeheilte Gastroenterostomia anterior mit Braunscher Anastomose; Ulkusnarbe nahe dem Pylorus; diffuser Medullärkrebs der ganzen Magenwand einschließlich Pylorus. Mikroskopisch: In der Umgebung des Magengeschwürs nur kleinzellige Infiltration aber keine Ca.-Zellen; in größerer Entfernung vom Ulkus infiltrierend vordringende polymorphe Ca.-Zellen. Daß auch einmal die Möglichkeit vorkommt, daß ein Ulkus selbst durch Tuberkulose entsteht, möglicherweise zu einem bestehenden Ulcus noch sekundär tuberkulöse Veränderungen hinzutreten können, beweisen folgende beiden Beobachtungen, von denen der 2. Fall wegen der etwas eigenartigen Anamnese im klinischen Verlaufe vielleicht verdient, näher beschrieben zu werden. 1. Beobachtung: Magenulkus mit unterminierten Rändern, wobei Tuberkulose festgestellt wurde. 2. Fall: 58jährige Patientin, bis dahin stets gesund, bekommt plötzlich beim Bücken Schmerzen in der Magengegend, hat dann drei Monate nach dem Essen längerdauernde Schmerzen; bei der Aufnahme hühnereigroßer Tumor palpabel in der Magengegend. Die Röntgenplatte zeigt einen etwas eigentümlichen Defekt am Pylorus, so daß eine Wahrscheinlchkeitsdiagnose auf Ca. gestellt wurde. Operation durch Prof. Unger ergab einen Tumor genau am Pylorus mit einem dicken Drüsenstrang. Mikroskopische Untersuchung: Die Pylorusschleimhaut enthält ein tuberkulöses Ulkus mit frischen Tuberkeln unter der Schleimhaut. Auch die drei Lymphknoten zeigen käsige Tuberkuloseherde. Übergang eines Ulkus in Ca. wurde in keinem Falle sicher beobachtet. Ein Patient mit Sanduhrmagen im Röntgenbilde hatte eine langjährige Ulkusanamnese. Bei der Operation ergab sich ein Karzinom. Anschütz und Konjetzny sind der Meinung, daß ein Ulkuskarzinom dann anzunehmen sei, wenn wenigstens zwei Jahre vorher Ulkus operativ festgestellt und Gastroenterostomie angelegt ist. Th. Plaut glaubt, daß diese Zeit viel zu kurz ist, weil manche Magenkarzinome ein sehr langsames Wachstum zeigen. Die hier geübte Sektionstechnik hat unter 4600 Obduktionsbefunden bei Zugrundelegung von nur makroskopisch gröberen sichtbaren tuberkulösen Lungenveränderungen als Durchschnitt 20,7%, bei Berechnung von 401 Adhäsionen dazu, im ganzen 29,4% Lungenveränderungen. Für das Ulcus ventriculi betragen die Befunde 30,5% bzw. 52%, für das Ulcus duodeni entsprechend 26,9% und 55,7%. Zusammenfassend ergibt sich also, daß bei den autoptischen Befunden mit Ulcus ventriculi bei 9,8% (bis 22,6%) beim Ulcus duodeni bei 6,2% (bis 26,3%) sichere tuberkulöse Lungenveränderungen mehr festgestellt wurden, als bei der Gesamtzahl. Zwei Magenulzera zeigten mikroskopisch Tuberkulose.

Literatur.

Georg B. Gruber, Die pathologische Anatomie des Ulcus duodeni. Mitteilg. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., 1923, 4. Suppl.-H.

G. v. Bergmann, Ulcus duodeni. Ebenda.

G. Singer, Ulcus duodeni. Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten von Friedrich Kraus und Theodor Brugsch.

R. Schmidt, Duodenalgeschwür. Med. Klin., 1923, Nr. 13 u. 14.

P. Marcovich, Mediastinaler Symptomenkomplex. Med. Klin., 1923, Nr. 19.

Holler und Veczler, zit. nach Marcovich, Arch. f. Verdauungskrh., 1923.

Th. Plaut, Zur Frage des Ulkuskarzinoms. Klin. Wschr., 1923, Nr. 24, Ärztl. Verein Frankfurt a. M.

Aus der Röntgenabteilung (Leiter: Prof. Dr. Levy-Dorn) und dem pathologischen Institut (Prosektor Dr. Christeller) des städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin.

Die Beziehungen zwischen chronisch adhäsiven und tuberkulösen Lungenprozessen, Asthma bronchiale und Emphysem auf Grund des Röntgenbildes und autoptischer Befunde.

Von

Dr. med. **Hans Wernscheid,** etatsmäßiger Volontär-Assistent.

A. Das Asthma bronchiale.

Die Ansichten der Autoren über das gemeinsame Vorkommen von Asthma bronchiale und Lungentuberkulose sind noch widersprechend. So hält Morawitz das gleichzeitige Auftreten beider Krankheiten für ziemlich selten. Brügelmann lehnt überhaupt die Möglichkeit ab, hält die Anfälle vielmehr bei bestehender Lungentuberkulose für pseudoasthmatisch, ausgelöst durch den Druckreiz vergrößerter Bronchialdrüsen. Tritt eine Tuberkulose zu einem bestehenden Asthma bronchiale hinzu, so hat sie nach F. A. Hoffmann fibrösen Charakter. Pritzel sah unter 40 Asthmafällen 9 mit Tuberkulose kompliziert, davon drei mit schwereren Formen von Tuberkulose. Von vielen Autoren wird das Asthma heute als Organneurose, als Neurose im Gebiete des Vagus aufgefaßt. Chelmonski hält röntgenologisch regelmäßig, sowohl bei Kindern wie bei Erwachsenen Schwellungen der Bronchialdrüsen für nachweisbar. Trifft das zu, so wären die Asthmaanfälle nach Morawitz durch Reiz zentripetaler Vagusfasern und damit auch die Entstehung von Asthmaanfällen nach dem Auftreten von Mediastinaltumoren erklärt. Nach Dresel können geschädigte periphere Vagusäste denselben Zustand herbeiführen wie lokale Vagotomie, ähnlich dem Kardiospasmus nach Vagusschädigung. Dasselbe hält Dresel auch bei der Enstehung des Asthma bronchiale für möglich. Hofbauer ist der Meinung, daß die Lungenblähung bei einem Teil von Asthmaanfällen eine Reizung der pulmonalen Vogusäste veranlaßt und die Mundatmung, die ja gewöhnlich bei Asthmatikern vorherrscht, infolge Mangel an Vorerwärmung und Anfeuchtung der Luft die Trachealschleimhaut reizt und dadurch den Anfall auslöst. Die Röntgenunterschung der Lungen ergibt in der anfallsfreien Zeit beim Bronchialasthma nach P. Krause 1. auffallende Helligkeit beider Lungenfelder, 2. mehr oder minder großen Tiefstand beider Zwerchfellhälften mit einer gegen die Norm herabgesetzten Beweglichkeit, 3. auffallend weite Interkostalräume, 4. Starre des Thorax, 5. deutliche Hiluszeichnung, welche meist verbreitert und vertieft erscheint. Das letztere Zeichen ist von Aßmann bei einem Teile der Fälle nicht so ausgesprochen gefunden worden. Ich habe nun im folgenden versucht, an Hand klinischer, röntgenologischer und pathologisch-anatomischer Untersuchungen den Zusammenhang zwischen Lungentuberkulose und klinisch bestehendem Asthma bronchiale zahlenmäßig zu beweisen, im Glauben, daß meistens tuberkulöse Veränderungen in der Bronchialschleimhaut und in der unmittelbaren Nachbarschaft der Bronchien es sein müssen, die den chronischen Reiz der zentripetalen Vagusfasern dauernd mehr oder weniger, sei es durch Druck oder Narbenzug unterhalten und im Verein mit einem auslösenden Moment exogener Natur in bezug auf die Psyche (Marx) oder endogener Natur, den Anfall herbeiführen. Das vorliegende Material umfaßt 50 klinisch sichere Fälle, die auf den inneren Abteilungen des Rudolf-Virchow-Krankenhauses im Laufe der letzten 4½ Jahre beobachtet wurden Von diesen sind bei 17 Fällen die Befunde von den früheren Röntgenassistenten Dr. Bilfinger und Dr. Weinstein erhoben und schriftlich niedergelegt worden, 20 wurden von mir klinisch und röntgenologisch untersucht und von Dr. Fedder zum Teil mitbeobachtet; 11 Fälle entstammen den Sektionsprotokollen von Herrn Dr. Christeller und 2 Fälle waren durch großen Hilustumor entstanden, von denen

einer autoptisch geklärt wurde, der andere nur geröntgt wurde. Auf die Geschlechter verteilt, setzten sich die Fälle aus 28 Männern und 22 Frauen zusammen. Die jüngste beobachtete Person war ein Knabe von 8 Jahren. Eine 21jährige Patientin bekam 2 Monate nach einer Pleuritis exsudativa, eine andere 19jährige, 1¼ Jahre nach einer exsudativen Pleuritis den 1. Anfall; beide auskultatorisch ohne krankhaften Befund. Eine 48jährige Patientin, seit dem 27. Jahre asthmaleidend, hatte vor Jahren einmal Bluthusten, war seit Wochen wegen Tuberkulose in Beobachtung mit leichten subfebrilen Temperaturen, und klinisch leichtem aber deutlichem Befunde; Bazillen waren negativ. Ein 42jähriger Mann mit emphysematösen Habitus schied Bazillen aus, ein 28jähriger Mann hatte früher welche ausgeschieden, klinisch bestand bei letzterem ein rechtsseitiger Mittellappenbefund. Ein 13jähriger Junge hatte Interskapulardämpfung, verschärfte rauhe Atmung und bronchitische Geräusche, außerdem Pectus carinatum; röntgenologisch bestand fleckigstreifig verstärkter Hilus, vermehrte Strangbildung nach allen Seiten ins Lungengewebe, darin eine Anzahl kleinerer und größerer scharf umschriebener Fleckschatten; teilweise in Verkalkung begriffen. Der 8jährige Knabe zeigte verstärkten Hilus mit mehreren Fleckschatten darin und in der näheren Umgebung. Summarisch ergaben alle Röntgenbefunde verbreiterte streifige Hiluszeichnung, zum Teil mit Fleckschatten darin, fast alle, worauf hier noch besonders Wert gelegt wird, außerdem noch gut begrenzte Fleckschatten in der näheren Umgebung in den Mittelfeldern, vereinzelt auch in den Unterfeldern. 8 Befunde zeigten deutliche, zum Teil kalkige Spitzen-Oberfelderherde und geringere Durchlässigkeit der betroffenen Spitzen. In einigen Fällen waren außerdem Zwerchfellverwachsungen nachweisbar. Levy-Dorn, Krause und Siegel sahen auch während des Anfalles völligen Stillstand einer Zwerchfellhälfte, wobei die andere ruckweise inspiratorische Bewegungen verhältnismäßig schnell ausführte. Krause erklärt diese Veränderungen als wahrscheinlich durch einen Zwerchfellkrampf bedingt. Morawitz hält es für möglich, daß sich nicht alle Asthmaanfälle gleichmäßig auf beide Lungen erstrecken. Laënnec nahm schon beim Asthma zur Erklärung einen Krampf der Bronchialmukulatur an. Nun kann man sich wohl auf Grund der Hilusveränderungen durch Verbreiterung, Verdichtung, Einlagerung von Herden darin und in der Nachbarschaft bis weit ins Lungengewebe hinein auf den Röntgenbildern vorstellen, daß die zentripetalen Vagusfasern im Verlaufe der Bronchien irgendwie mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen werden; damit auch beim Hinzutreten der nervösen Komponente der Asthmaanfall in den verschiedenen Lungenabschnitten mit Unterschied ablaufen kann. Es liegt nahe, in diesem Zusammenhang das Krankheitsbild der Trigeminusneuralgie zum Vergleich heranzuziehen, wo auch der Anfall nur einen einzelnen Ast befallen kann. In dem Sektionsmaterial der letzten 4½ Jahre fand ich außer dem einen Asthmafall, der durch Tumor entstanden war, 11 Befunde; die Todesursache bestand in den verschiedensten Leiden, bei keinem Patienten hatte der Anfall zum Exitus geführt. Bei drei von den 11 Fällen fanden sich verkalkte Herde in den Spitzen, von diesen hatte noch einer außerdem Induration und Anthrakose der Bronchiallymphknoten; in 2 Fällen bestand totale Obliteration der Pleurahöhlen, bei den übrigen ergaben sich schwere Verwachsungen zugleich an beiden Pleurablättern, wechselnd an den Spitzen, Seiten und am Zwerchfell. Diese anatomischen Befunde sprechen mit großer Wahrscheinlichkeit für Tuberkulose; aber da bekannt ist, daß auch andere pneumonisch pleuritische Prozesse, z. B. die genuine Pneumonie, zu ganz entsprechenden Verwachsungen ausgedehnter Natur führen können, so wäre bei der bekannten Verbreitung des Asthmas in allen Ländern, somit auch in tuberkulosefreien Gegenden, anzunehmen, daß auch Adhäsionen infolge ihrer topographisch anatomischen Lage, z. B. auch im Mediastinum, durch mechanische Einflüsse mit den Vagusfasern in Beziehung treten könnten und darin somit eine weitere Ursache für die Entstehung der organischen Komponente des Bronchialasthmas zu erblicken wäre. Sollte es sich in Zukunft erweisen, daß die organische Komponente auf eine im wesentlichen gutartig verlaufende Lungentuberkulose zurückzuführen ist, so lassen sich damit einige Momente des klinischen Krankheitsbildes auf diese Weise erklären, erstens einmal die Erblichkeit, sodann das vorherrschend erste Auftreten in der Jugend und die Heftigkeit der Anfälle zu dieser Zeit, sowie das langsame

Abflauen derselben mit zunehmendem Alter, endlich auch die Lymphozytose und die Eosinophilie in der anfallsfreien Zeit.

Zusammenfassung: Bei allen 38 Fällen von Bronchialasthma ergab das Röntgenbild ohne Ausnahme tuberkulöse Lungenveränderungen. Doch ist auch daran zu denken, daß Adhäsionen irgendwie für die Entstehung der organischen Komponente des Asthma bronchiale in Betracht kommen, da bei 8 von 11 Sektionsbefunden bei klinisch bestehendem Asthma bronchiale pathologisch anatomisch schwere Adhäsionen bestanden.

B. Das Emphysem.

Die Kennzeichen des Emphysems sind pathologisch-anatomisch Dehnung mit Elastizitätsverlust und Atrophie des Lungengewebes (zit. nach Sinnhuber) und mit gewissen Einschränkungen der starr dilatierte Thorax nach Freund, der als irreparabler Zustand klinisch eine Störung im Mechanismus des Brustkorbes darstellt. Schon früher habe ich in einer Arbeit auf die Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen Hilustuberkulose und Emphysem hingewiesen, in dem Sinne, daß eine Tuberkulose mit Neigung zur Gutartigkeit Rippenknorpelverknöcherung als Begleitsymptom aufweist, wobei die Verknöcherung noch mit den Jahren zunimmt. Ich habe nun die Beobachtungen fortgesetzt, die 54 Fälle umfassen. Von diesen klinisch auf den inneren Abteilungen beobachteten Emphysemfällen habe ich bei 15, die alle Knorpelverknöcherung zeigten, röntgenologisch den Befund erhoben; 23 entstammen dem Röntgenarchiv vor meiner Tätigkeit; 16 Fälle habe ich den Sektionsbefunden (Dr. Christeller) der letzten Jahre entnommen. Obwohl gerade eine ganze Anzahl an Bronchialasthma Leidenden auch Emphysem zeigten, sowie Knorpelverknöcherung, so sind diese nicht mit bei der vorliegenden Statistik verwertet worden. Allgemein ergab sich bei den 38 Fällen röntgenologisch ein verstärktstreifiger Hilus mit Fleckschatten, bei 12 zeigten sich noch deutliche meist verkalkte Spitzenherde, bei den meisten anderen noch einzelne kleinere umschriebene, zum Teil verkalkte Herde in den übrigen Lungenfeldern. Nach P. Krause ist die Hiluszeichnung bei Emphysem im Röntgenbilde auffallend deutlich, ein Zustand, den er durch chronische Veränderungen der Bronchien infolge bindegewebiger Affektion und Verkalkung, sowie durch Stauung im kleinen Kreislauf erklärt. Nun berichtet Käding über Kalkwanderungen von den Rippenenden nach der Knochenknorpelgrenze und zum Knorpel auf der Seite einer frischen Lungentuberkulose. Es fanden Kalkzuwanderungen nach der kranken Seite statt; erkrankte darauf die andere Seite an Tuberkulose, so wanderte dorthin auch Kalk ab. Dasselbe sah er auch bei Kindern, bei denen ich auch in 8 von 73 Fällen früher Verknöcherung festgestellt und darüber berichtet habe. Ausdrücklich fand sich bei meinen Fällen bei Hilus Tuberkulose der Kinder eine Verknöcherung der 3., 4. und 5. Rippenknorpel öfter als am 1. Rippenknorpel. Der Zusammenhang von Kädings Befunden mit Knorpelverknöcherung bei gutartiger Lungentuberkulose liegt nahe, besonders wenn noch zerstreute Herde in den Oberfeldern liegen, die nach Grau oft spurlos verschwinden können und nur verstärkte Streifenzeichnung zu den Oberfeldern röntgenologisch als Endeffekt aufweisen. Die Verknöcherung der Rippenknorpel aber bleibt als Dauerzustand, den Freund eben in vielen Fällen als Ursache für das auftretende Emphysem ansieht. Bei den 16 autoptisch geklärten Fällen fanden sich in 11 Fällen alte verkalkte Herde, zum Teil narbig umgewandelte Herde in den Spitzen und Oberlappen. Die übrigen 6 Fälle zeigten schwere Adhäsionen, die, obwohl tuberkuloseverdächtig, allerdings auch pleuritisch pneumonischer Natur sein könnten.

Zusammenfassung: Bei allen 38 röntgenologischen und 11 Sektionsbefunden von klinischem Emphysem bestanden deutliche Zeichen von Lungentuberkulose. Meine früheren und jetzigen Befunde sprechen dafür, daß das Emphysem im selben Verhältnis zur Lungentuberkulose steht, wie die Tabes und Paralyse zur Lues, somit als metatuberkulöse Erkrankung aufzufassen ist. Selbstverständlich kann dieser Schluß erst als gesichert gelten, wenn weitere Beobachtungen dasselbe Ergebnis zeigen sollten.

Literatur.

P. Morawitz, Asthma. Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten von Friedrich Kraus und Theodor Brugsch.
K. Dresel, Erkrankungen des vegetativen Nervensystems. Ebenda.
F. Sinnhuber, Das Lungenemphysem. Ebenda.
Brügelmann, Das Asthma, sein Wesen und seine Bedeutung.
F. A. Hoffmann, Die Krankheiten der Bronchien. Nothnagels Handbuch, 1912.
Pritzel, Zur Asthmabehandlung. Deutsche m. W., 1923, Nr. 15.
Marx, Psychogenität und Psychotherapie des Asthma bronchiale. D. m. W., 1923, Nr. 15.
Prof. Dr. P. Krause, Die Röntgendiagnose der Bronchialerkrankungen. Grundriß und Atlas der Röntgendiagnostik von Fr. M. Groedel, München 1921, Lehmanns Verlag.
Siegel, Das Asthma. Verlag Fischer, Jena 1912.
Chelmonski, Deutsches Archiv f. klin. Medizin, CV, H. 5, zit. nach Morawitz.
L. Hofbauer, Grundlagen und Aufbau systematischer Atmungstherapie, Asthma. Jahreskurse für ärztl. Fortbildg., 1922, H. 2.
Käding, 14. Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft in München. Klin. Wschr., 1923, Nr. 25.
Grau, Über das Krankheitsbild der zerstreutherdigen, wahrscheinlich auf dem Blutwege entstandenen Fälle von Lungentuberkulose. Zeitschr. f. Tuberk., 1918, Bd. 29.
H. Wernscheid, Über die Verknöcherung der Rippenknorpel, besonders des ersten Rippenknorpels im Röntgenbilde bei Lungentuberkulose. Med. Klin., 1923, Nr. 17.
Levy-Dorn, Ein asthmatischer Anfall im Röntgenbild. Berl. klin. Wschr., 1896, Nr. 47.

Die Fortschritte der Röntgentherapie seit meiner Assistentenzeit bei Levy-Dorn.

Von

Dr. med. **Gustav Loose**, Röntgen-Facharzt in Bremen.

Als ich am 1. 6. 1906, von Albers-Schönberg in Hamburg kommend, in der Röntgenabteilung des Virchow-Krankenhauses unter Levy-Dorn als Assistenzarzt eintrat, war die Röntgentherapie in den ersten Anfängen ihrer Entwicklung begriffen. Es waren nur dermatologische Leiden, die uns zur Behandlung von den Hautabteilungen überwiesen wurden. Trotz der Kleinheit des Materials gelang es jedoch, schöne, ja zum Teil glänzende Resultate zu erzielen, so daß die Zahl der Überweisungen ein regelmäßiges Wachstum zeigte. So klein das Arbeitsfeld, so riesengroß waren die Schwierigkeiten, die es damals zu überwinden galt. Dennoch erinnere ich mich gern meiner Lehrzeit bei Levy-Dorn, die mit die Grundlagen zu eigenem Fortkommen schuf. Wenn wir Röntgenologen, die jene Zeiten mit erlebt haben, heute auf den zurückgelegten Weg zurückblicken, so wird es nicht unbescheiden sein, dies mit einer gewissen Genugtuung zu tun.

Das stolze Gebäude der modernen Röntgentherapie ruht auf 3 Hauptfundamenten: 1. dem Röntgenapparat, 2. der Röntgenröhre und 3. der Kunst und der Erfahrung des Röntgenologen selbst. So gering 1906 noch die Erfahrung in der Röntgentherapie war, so hatte man doch schon sehr bald erkannt, daß jede Röntgenröhre ein Gemisch von Röntgenstrahlen aussendet, die sich physikalisch durch ihre Wellenlänge und biologisch durch ihre verschiedene Wirkung unterscheiden. Diese Erkenntnis mußte logischerweise und klipp und klar dahin führen, jedem röntgentherapeutischen Forschen und Streben das große Ziel zu stecken, nämlich: auf der einen Seite Apparat und Röhre durch Ausbau oder Neukonstruktion dahin zu bringen, daß sie uns jede gewünschte Wellenlänge liefern; auf der andern Seite die ärztliche Kunst soweit zu vervollkommnen, daß sie die jeweilig wirksamste Strahlung gefahrlos anzuwenden befähigt ist.

1. Der Röntgenapparat.

Im Röntgenhause des Virchow-Krankenhauses waren, als der damaligen größten und schönsten Röntgenanlage der Welt, 3 nebeneinander gelegene Räume vorhanden, die jeder für sich komplett ausgerüstet waren und demnach unabhängig voneinander zur Arbeit benutzt werden konnten. Einen Unterschied in der Apparatur für diagnostische und therapeutische Zwecke kannte man noch nicht; ihre Trennung erfolgte erst mehrere Jahre später, und ich habe sie in



Berlin, das ich am 30. 9. 1908 verließ, nicht mehr miterlebt. Dennoch brachte es die zunehmende Arbeitsbelastung sehr bald aus organisatorischen Gründen mit sich, eine Trennung vorzunehmen, und es wurde je ein Raum für Durchleuchtungen, für Photographien und für Bestrahlungen bestimmt. Der Kampf zwischen den großen und kleinen Induktoren war bereits zugunsten der ersteren entschieden. So konnten auch bei uns 3 große Induktoren bis zu 60 cm Schlagweite den zahlreichen Besuchern aus Ärzte- und Laienkreisen vorgeführt werden und viel Bewunderung erwecken. Von Unterbrechern waren sowohl der elektrolytische Wehnelt-, wie auch Quecksilberunterbrecher vorhanden; die ersteren in einem gemeinsamen Schacht aufgestellt, so daß die sich entwickelnden Gase nach außen abgeleitet wurden und nicht in die übrigen Räumlichkeiten eindringen konnten. Levy-Dorn bevorzugte die letzteren, weil sie die Röhren mehr schonen sollten. Ich persönlich habe es, vielleicht beeinflußt durch meine Hamburger Zeit, stets mehr mit den ersteren gehalten. Dieser Anschauung bin ich treu geblieben und habe es nicht zu bereuen brauchen. So haben z. B. die Wehnelt-Unterbrecher in der Röntgenabteilung des Bremer Krankenhauses, die 1908 nach meinen Plänen eingerichtet wurde, stets tadellos funktioniert und bis zu ihrer Außerdienststetzung etwa 10 Jahre lang niemals Veranlassung zu irgendwelchen Betriebsstörungen gegeben. Allerdings waren sie an einem sehr günstigen Platze aufgestellt und zum Schutz gegen Staub durch eine 2 cm hohe Ölschicht abgedeckt. Auf der anderen Seite neigen die Hg.-Unterbrecher sämtlicher Konstruktionen zu fortwährenden Verschmutzungen und Unregelmäßigkeiten im Betriebe; auch die modernsten Ausführungen, die Gasunterbrecher, haben diese Nachteile nicht überwinden können. Diese und andere Gründe mögen auch wohl für unsere Röntgenindustrie die Veranlassung gewesen sein, unterbrecherlose Apparate zu bauen. Der erste dieser Typen, die ich im Virchow-Krankenhause noch mit erlebte, war der Grissonator, genannt nach seinem Konstrukteur Grisson. Diesem schwebte schon damals die Idee vor, die erst später durch die Glühkathodenröhren gelöst wurde, Volt und Ampère zu trennen; mit anderen Worten: die durch die Spannung bedingte Qualität einer Röntgenstrahlung von ihrer Quantität unabhängig zu machen. Dies war bisher nicht möglich, da bei jeder Veränderung der Belastung beide Faktoren sich mit veränderten. Der Grissonator bestand aus einem Induktor und einer Flüssigkeitskondensatorenbatterie, die mit einem Elektromotor derartig gekuppelt war, daß seine Lamellen in regelmäßiger Reihenfolge und Abwechslung einmal den Kontakt mit ihr herstellte und wieder unterbrach. Es entstand dadurch „pulsierender“ Gleichstrom, dessen Spannung durch die jeweilig angeschaltete Zahl der Kondensatoren, und dessen Intensität durch die Tourenzahl des Motors vom Schalttisch aus nach Wunsch reguliert werden sollte. Wenn auch Grisson sein Ziel nicht erreichte, kann nicht bestritten werden, daß sein Apparat einen wesentlichen Fortschritt bedeutete. Die Grisson-Anlage der Bremer Krankenanstalt, die größte, die die Firma jemals geliefert hat, funktionierte bis zu meinem Abgange (über 12 Jahre) für alle diagnostischen Zwecke, besonders auch für die damals noch neuen Momentaufnahmen, zur vollsten Zufriedenheit, während sie sich für die moderne Tiefentherapie als nicht geeignet erwies. Die große Kondensatorbatterie ist vom esrten bis zum letzten Tage völlig unverändert geblieben; auch sie war, wie die Wehneltunterbrecher, gegen Verschmutzung durch eine Ölschicht geschützt.

Die gewaltige Umwälzung, der die heutige Röntgentherapie ihre Entwicklung und Blüte verdankt, wurde eingeleitet durch meinen, leider schon verstorbenen ersten Chef, Albers-Schönberg, mit der Röntgenbehandlung der Myome. Das Problem, in der Tiefe des Menschen gelegene Krankheitsherde durch Röntgenstrahlen heilend zu beeinflussen, erforderte Bestrahlungen von einer Dauer und Intensität, wie man sie bisher nicht gekannt hatte. Sehr bald lehrte die Erfahrung, daß alle Apparate, gleichgültig welcher Konstruktion, einer derartigen Belastung nicht gewachsen waren, und zahllose Opfer mußten der neuen Therapie gebracht werden. Diagnostik und Therapie, die bis dahin friedlich zusammengegangen waren, trennten sich und schlugen verschiedene Wege ein. Man muß bewundernd anerkennen, wie rasch es unsere deutsche Industrie verstand, sich den Verhältnissen anzupassen, und besonders in den letzten Jahren trotz aller Nöte und Hindernisse Anlagen zu schaffen, für die der Name „Apparat“ nicht mehr genügt,

sondern durch „Maschine" ersetzt werden muß. Dem alten System der Induktorenunterbrecher ist ein gefährlicher Nebenbuhler in den „Gleichrichtern" entstanden. Es sind dies im Gegensatz zu den früheren Gleichstromapparaten Wechselstrommaschinen, die die eine Phase der Hochspannung durch besondere Schaltung der anderen gleichrichten und so den für die Röntgenröhre erforderlichen Gleichstrom erzeugen. Ein Übergang zu ihnen bildete der von den Veifa-Werken konstruierte Intensivapparat, der die Wechselstromkurve zwar nicht gleichrichtete, sondern die eine Phase in einen Widerstand sandte und dort vernichtete. Von beiden Systemen befindet sich je eine Type in meinem Besitz, nämlich der Symmetrie (Induktorgasunterbrecher) von Reiniger, Gebbert & Schall und der Multivolt (Gleichrichter) von Siemens & Halske. Beide Maschinen sind außerhalb des Bestrahlungsraumes in einem unter ihm gelegenen Maschinenraum aufgestellt, und zwar ohne Umkleidung. Es bilden also die Wände des Raumes gleichsam einen gemeinsamen Schrank für alle in ihm vorhandenen Apparate. Bei der Montage wurden besondere Vorkehrungen für die Geräuschlosigkeit getroffen, so daß die in Gang befindlichen Maschinen im Bestrahlungsraum kaum hörbar sind, und ihr Geräusch dem Surren eines in der Ferne laufenden Ventilators gleicht. Alle Räume sind gut ventiliert; Maschinen- oder Ozongerüche machen sich kaum bemerkbar. Mit beiden Maschinen habe ich längere Zeit hindurch möglichst gleichmäßig gearbeitet. Heute benutze ich nur noch den Multivolt, während der Symmetrie fast unbenutzt und mehr zur Reserve vorhanden ist. Auf Grund eigener Erfahrung geht mein Urteil dahin, daß ich den ersteren dem anderen für konkurrenzlos überlegen erachte. Ganz abgesehen von der wesentlich höheren Belastungsmöglichkeit für Volt und Ampère auf seiten des Multivolt, liegt der Grund vor allem in der raschen Verschmutzung des Gasunterbrechers des Symmetrie, die eine Reinigung durchschnittlich alle 8 Tage, oft noch häufiger verlangte, und die wohl zum Teil auf die minderwertige Beschaffenheit des Gases zurückzuführen war. Die Folge war, daß sich häufig Schwankungen in der Röhre bemerkbar machten und die Konstanz der Strahlung, auf die ich das allergrößte Gewicht lege, nicht nach Wunsch durchgeführt werden konnte. Ganz anders beim Multivolt! Solange ich ihn besitze (etwa 2 Jahre) keine einzige Betriebsstörung. Bei allen Belastungen bis zu 225 Kilovolt Maximum völlig ruhiger, gleichmäßiger und tadelloser Gang.

Völlig unabhängig vom Gas, nur Anschluß an das Stromnetz der städtischen Elektrizitätswerke erforderlich, das glücklicherweise in Bremen sehr gut funktioniert und von Schwankungen in der Spannung so gut wie frei ist. Zur Kontrolle beobachte ich gelegentlich die primären Meßinstrumente durch ein Vergrößerungsglas. Ihre Nadeln stehen völlig ruhig; gelegentliche kleinste Schwankungen sind mit bloßem Auge nicht erkennbar. Die volle Belastung bis zu 300 KV. und 10 MA. habe ich bis heute noch nicht erproben können, da hierfür noch keine Röntgenröhren vorhanden sind. Als besonderen Vorteil hebe ich noch die feine Abstufung der Regulierungen hervor, durch die sich jede gewünschte Belastung für Kilovolt und Milliampère auf die leichteste und exakteste Weise einstellen läßt; ein Vorteil, der praktisch für die Sicherheit des Betriebes von Bedeutung ist. Wie jede andere Maschine verlangt auch der Röntgenapparat eine sorgfältige Pflege und Wartung. Ich lasse regelmäßig alle 4 Wochen meine gesamte Röntgenanlage durch einen gelernten Monteur überholen.

2. Die Röntgenröhre.

Sommer 1916 waren im Virchow-Krankenhause nur Trockenröhren vorhanden, unter denen Levy-Dorn die Bauerröhren bevorzugte. Ich persönlich habe diese wegen ihres eleganten Aussehens, ihres schönen Ganges und ihres geringeren Preises auch stets gern gehabt, glaube aber doch, daß sie gegen die damals schon vorhandenen Wasserkühlröhren nicht konkurrieren konnten. Die letzteren, mit denen ich schon unter Albers-Schönberg gearbeitet hatte, wurden denn auch auf meine Veranlassung mit in den Betrieb eingeführt. Eine wahre Crux bildete bei sämtlichen Röhrentypen die leichte Veränderlichkeit des Vakuum und damit des Härtegrades. Es war eine wirkliche Kunst, eine Röhre auf dem richtigen Härtegrad konstant zu halten und ein Weich-

werden auf der einen Seite und ein Hartlaufen auf der anderen zu vermeiden. Natürlich wurden alle möglichen Versuche gemacht, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden. So wurden für die verschiedenen Zwecke verschiedene Röhren gehalten; z. B. je eine für Handaufnahmen, Schulteraufnahmen, Durchleuchtungen usw. Die Folge war, daß man über eine respektable Anzahl verfügen mußte, was sowohl in den staatlichen, wie in den privaten Instituten mit dem Geldbeutel kollidierte. Ferner stellte es sich heraus, daß ein und dieselbe Röhre an verschiedenen Apparaten einen völlig anderen Härtegrad zeigte. Dadurch konnte es leicht vorkommen, daß eine für einen bestimmten Härtegrad bei der Fabrik bestellte Röhre wesentlich anders beim Empfang ausfiel, so daß Klagen über schlechte Belieferung und Vorwürfe gegen die Fabrikanten an der Tagesordnung waren. Die Regulierungs- oder Regenerationsvorrichtungen (Kohle, Glimmer oder dgl.) waren primitivster Natur und erforderten ein häufiges zeitraubendes Herumhantieren an der Röhre. Einen gewaltigen Fortschritt bedeutete die Bauerregulierung, auch Bauerventil genannt, ein äußerst sinnreicher kleiner Apparat, der an der Röhre in einem besonderen Glasansatz angeschmolzen war, und der es erlaubte, durch Verschiebung einer Quecksilbersäule kleinste Quanten atmosphärischer Luft von außen in die Röhre einzuführen. Den näheren Mechanismus darf ich wohl als bekannt voraussetzen. Der zur Bewegung des Quecksilbers von der Firma gelieferte Druckknopf befand sich, durch einen kurzen Schlauch mit ihr verbunden, unmittelbar an der Röhre; es konnte also die Regulierung nur an einer ausgeschalteten Röhre betätigt werden. Diesem Übelstande habe ich dadurch abgeholfen, daß ich den relativ schwachen Druckknopf durch ein kleines Gebläse ersetzte, das mit einem längeren Schlauche verbunden wurde und im Schutzhaus hing. Hiermit war der Weg für die erste, praktisch wirklich brauchbare Fernregulierung gegeben, die die eine Gefahr der Röhre, nämlich das Zuhartwerden, dauernd beseitigte, und es ferner ermöglichte, mitten während des Ganges nur durch Benutzung des Gebläses den Härtegrad nach weich hin in kürzester Zeit und beliebig einzustellen. Ich erinnere mich heute noch des glückstrahlenden Gesichtes des leider früh verstorbenen Heinz Bauer, als ich ihm zum ersten Male bei mir in Bremen demonstrierte, wie elegant und sicher sein Luftventil an einer harten, kaum noch ansprechenden Röhre funktionierte und diese zwang, sich unter Belastung und nur durch Betätigung der Fernregulierung momentan für eine ganz weiche Handaufnahme einzustellen. Hätten wir damals ein Mittel besessen, das die Härtung der Röhre in derselben Weise beherrschte, wäre unsere Sehnsucht nach der Konstanz des Vakuum erfüllt worden. Selbstverständlich konnte nicht ausbleiben, daß sich bald allerlei Bedenken gegen das Bauerventil erhoben. So sollte der in der zuströmenden Luft enthaltene Sauerstoff der Röhre schädlich sein und durch Oxydation der Elektroden ein frühzeitiges Verbrauchtsein der Röhre herbeiführen usw. Die jahrelange Praxis hat bewiesen, daß alle Anfeindungen des Bauerventils völlig unbegründet und haltlos waren. Ich möchte fast sagen: genau das Gegenteil war der Fall. Durch das zeitlich unbegrenzte Funktionieren des Ventils wurde die Lebensdauer der Röhren ganz wesentlich verlängert, und ich erinnere mich keines einzigen Falles, in dem der Tod durch Schuld des Luftventils eintrat; der Grund lag stets an einem Defekt der Kathode oder Antikathode oder aber in einem Durchschlagen der Glaswand. Der einzige Einwand, den ich gelten lasse, war durch die Feinheit des Mechanismus bedingt. Es gehörte allerdings ein gewisses Verständnis und ein gewisses Gefühl zu der richtigen Handhabung der Fernregulierung; wo dieses fehlte, mußte das Ventil versagen. Die Grundidee der Fernregulierung ist jedoch nicht wieder verlorengegangen. Man versuchte die bisherigen Methoden der neuen anzupassen. Hier ist es besonders die Osmo-Regulierung gewesen, die als größter Konkurrent gegen das Bauerventil auftrat und es auch wohl zum Teil in den Hintergrund gedrängt hat. Sie besteht in der Erhitzung eines kleinen in die Glaswand der Röhre eingeschmolzenen Platinstiftes, wodurch Wasserstoff frei und dem Vakuum zugeführt wird. Die Modifikation zur Fernregulierung wird dadurch erreicht, daß die Erhitzung durch ein dicht am Platinstäbchen angebrachtes Gasflämmchen bewirkt wird, dessen Größe resp. Heizkraft durch einen im Innern des Schutzhauses angebrachten und mit ihm durch Schlauchleitung verbundenen Gashahn beliebig verändert werden kann. Die Lösung des Problems der Fernregulierung brachte

es nun als natürliche Folge mit sich, daß die Röhren in der Fabrik von vornherein auf einen wesentlich höheren Grad evakuiert werden konnten, was für die Belastung unter hoher Spannung von großem Vorteil war. Meines Erachtens liegt hierin mit der Grund, daß die „Siederöhre" erst so spät entdeckt wurde. Man machte nämlich sehr bald an den mit Fernregulierung versehenen Wasserkühlröhren bei Tiefenbestrahlungen die Erfahrung, daß mit zunehmender Erwärmung der Röhre die Schwankungen des Vakuum immer geringer wurden und mit dem Moment des Siedens ganz aufhörten, die Röhre also von diesem Moment an völlig konstant blieb, ja bei sehr hoher Spannung sogar eher die Tendenz zum Härterwerden als umgekehrt zeigte. Man lernte aber ferner auch hieraus, daß die Wärme für die Röntgenröhre nichts feindliches ist, wie man bisher annahm, und von vornherein bekämpft werden muß, sondern im Gegenteil ein für ihren ruhigen Gang etwas durchaus Physiologisches, da sie den Durchgang des Stromes bedeutend erleichtert. Sorge zu tragen ist nur, das Übermaß der Erhitzung zu vermeiden resp. rechtzeitig abzuleiten; und hier erwies sich eben das siedende Wasser als ein glänzender Regulator. Aus dieser Erkenntnis heraus bin ich noch einen Schritt weitergegangen und habe durch einen elektrischen Heizstab das Wasser zum Sieden gebracht, bevor ich die Röhre einschaltete. Die Praxis bewies die Richtigkeit der Überlegung, da „Heizstabsiederöhren" physiologisch vorwärmen, nach Einschalten des Stromes das Wasser momentan ins Sieden bringen und so das Vakuum von vornherein konstant halten. Zum Studium der Wärmeverhältnisse habe ich mir dann eine Röhre von C. H. F. Müller-Hamburg konstruieren lassen, die als „Drei-Heizkörper-Siederöhre" an allen drei Elektroden mit Wasserbehälter und Heizstab versehen war. Brachte ich nun nur das Wasser der Antikathode zum Sieden und überließ die übrige Erwärmung der Röhre selbst, so ergab sich immer wieder das Endresultat einer konstanten Erwärmung von Anode : Kathode : Antikathode = 25 : 50 : 100 Grad. Genau dasselbe zeigte sich, wenn ich alle drei Elektroden vorher auf 100 Grad anheizte. Wie die Diskussion über diese Publikation lehrte, waren die Zahlen 25 und 50 zufällige; die erstere ergab sich durch „Ofenwirkung", d. h. sie war durch die ausstrahlende Wärme des Antikathodenwassergefäßes bedingt; die letztere durch die physiologische Erwärmung der Kathode, die von der Leistungsfähigkeit des Röntgenapparates abhängt und bei mir zufällig sich auf 50 einstellte. Da nun die Herstellung einer Kathodenheizung resp. Kühlung durch Wasser technisch auf große Schwierigkeiten stieß, wurde sie wieder fallen gelassen und durch die einfachere Luftkühlung ersetzt. Unter den noch heute in Betrieb befindlichen Siederöhren scheint mir die „selbsthärtende" Siederöhre von Müller mit Osmo-Regulierung und Wintzschem Automaten die beliebteste zu sein.

Genau wie dem Induktor durch den Gleichrichter ist nun auch den alten, gashaltigen Röhren durch die Glühkathodenröhre ein gefährlicher Konkurrent entstanden. Sie unterscheidet sich von den ersteren dadurch, daß sie möglichst hoch evakuiert ist und nur geringfügige Reste von Gas enthält, weshalb sie auch im Gegensatz zu den alten „gasfrei" genannt wird. Durch die „Glühkathode" wird dem Strome der Durchtritt durch den sehr hohen Widerstand ermöglicht. Sie besteht aus einer kleinen Metallspirale, die durch einen besonderen Heizstrom vom Schalttisch aus bedient wird und durch Ausstreuen von Ionen dem hochgespannten Strome eine Brücke von einem Pol zum andern schlägt. Mit der Intensität des Heizstromes geht die des hochgespannten parallel (Milliampère), während die Spannung des letzteren (Kilovolt) völlig unverändert bleibt und durch eine eigene Regulierung beliebig eingestellt wird. Wir sehen hier also einen bedeutenden Fortschritt und die Lösung eines Problems, das ich schon vorher beim Grissonator gestreift habe. Wenn wir uns einmal vor Augen halten, daß sowohl in der Diagnostik wie in der Therapie der Erfolg abhängig ist von der richtigen Auswahl der Qualität (Volt) und Quantität (Ampère), so liegt die praktische Bedeutung der neuen Röhren darin, daß wir jetzt imstande sind, maschinenmäßig vom Schalttisch aus das herzustellen, was früher der Kunst und der Übung des einzelnen überlassen blieb. Dieser Vorteil wird besonders für die Therapie gelten, bei der wegen der Länge der Expositionszeiten auch kleine Fehler unliebsame Auswirkungen mit sich bringen können. Auch die neuen Röhren haben eine Anzahl Kinderkrankheiten überstehen müssen, die sie mit

Hilfe der Erfahrungen an den alten allerdings wesentlich rascher überwinden konnten. Auch bei ihnen war die Belastungsfähigkeit anfangs eine geringe, da die Erhitzung der Antikathode sehr groß ist. Bei Anwendung von Wasser nach dem Prinzip der Siederöhren zeigte sich dasselbe wie bei diesen, nämlich daß die Konstanz des Vakuum erst dann voll erreicht wird, wenn das Wasser tüchtig kocht. Deshalb habe ich mit gleichem Vorteil an diesen Typen, wie z. B. der Müllerschen Metwa-Röhre, meinen oben erwähnten Heizstab angebracht und arbeite mit Vorliebe mit diesen Röhren, da einmal das Geräusch des brodelnden Wassers äußerst beruhigend auf die Patienten einwirkt, und ich mich ferner immer wieder des Eindrucks nicht erwehren kann, daß der ausströmende Wasserdampf reinigend auf die Luft des Bestrahlungsraumes einwirkt und dadurch zur Herabsetzung des Röntgenkaters wesentlich beiträgt. In neuester Zeit hat man jedoch gelernt, die Wasserregulierung der überflüssigen Wärme zu umgehen und Trockenröhren zu konstruieren, die den Wärmeüberschuß in Licht umsetzen und dadurch ableiten. Man erreicht dies dadurch, daß man die Antikathoden sehr massiv und aus schwerschmelzbaren Metallen herstellt. Bei genügender Belastung geht die Antikathode sehr rasch über die Rotglut hinweg in Weißglut über, die anfangs beängstigend wirkt, ein Gefühl, das jedoch durch die Übung bald wieder verschwindet. Ich bevorzuge unter diesen Fabrikaten die Müllersche Metro-Röhre und arbeite zurzeit mit einem Exemplar, für das ich mit der Firma eine Höchstbelastung von 3 MA. und 200, ad maximum 225 KV. vereinbart habe. Ich betreibe sie mit dem Multivolt und gelange auf Grund der Erfahrung immer mehr zu der Überzeugung, daß die Kurve dieser Maschine eine besonders günstige für Glühkathodenröhren ist. Durch die fein abgestufte Regulierungsmöglichkeit des Multivolt bin ich nun in der Lage, mir die feinsten Abstufungen in Qualität und Quantität der Strahlung bis zur obigen Höchstgrenze herzustellen. Die Röhre folgt jedem Kommando exakt und prompt. Ihr Gang ist völlig ruhig und gleichmäßig. Irgendwelche Störungen sind bis jetzt nicht vorgekommen. Ihre Arbeitsleistung beträgt augenblicklich 425 Brennstunden. Falls nicht Unvorhergesehenes eintritt, dürfte ihre Lebensdauer von der der Glühspirale abhängen. Welchem Röhrensystem gebührt nun der Vorrang, den gashaltigen oder gasfreien? In der Belastungsfähigkeit scheinen sie sich mir so ziemlich das Gleichgewicht zu halten, wenigstens was die Spannung anbetrifft; 200 KV. dürfte zurzeit für beide die durchschnittliche Höchstgrenze sein. Eine wesentliche Steigerung ist für die gashaltigen kaum anzunehmen, für die gasfreien jedoch nicht ausgeschlossen. Anders liegt die Aussicht für die Intensität; auch hier dürften die alten Röhren an der Höchstgrenze angelangt sein, während die neuen jetzt schon bis zu 8 MA. im Handel zu haben sind. Ein wesentlicher Unterschied besteht in der Konstanz des Vakuum, weniger zwar für Siederöhren mit Bauerventil, als besonders aber für die selbsthärtenden Siederöhren mit Wintzschen Automaten, die eine sehr häufige Regulierung erforderlich machen. Hier neigt sich die Wage zweifellos zugunsten der neuen. Wenn wir nun in der Therapie und ihrer technischen Sicherheit das größte Gewicht auf möglichstes Gleichsein und Gleichbleiben aller in Betracht kommenden Faktoren legen müssen, so ist für meine Person die Frage der Überlegenheit zugunsten der neuen Röhren entschieden. Ich persönlich arbeite, so schwer mir auch der Abschied von den Siederöhren geworden ist, seit 2 Jahren nur noch mit Glühkathodenröhren.

Ziehen wir das Fazit aus den Betrachtungen, so ergibt sich, daß unsere Industrie in den modernen Röntgenmaschinen uns Kraftquellen geschaffen hat, die bis heute nicht nur jeder Anforderung gerecht werden, sondern noch einen Überschuß von Kraft enthalten, der noch nicht voll ausgebeutet werden kann. Sollte dies eines Tages der Fall sein, dürfte dem Bau von Maschinen mit noch größerem Nutzeffekt nichts im Wege stehen. Wir stehen also in dieser Hinsicht der Zukunft gegenüber wohl gerüstet da. Auch der zweite Apparat, der uns die elektrische Energie in Röntgenlicht umsetzt, die Röntgenröhre, hat gewaltige Fortschritte zu verzeichnen. Sie ist zwar in ihrer Arbeitsleistung an gewisse Grenzen gebunden, die sie nicht überschreiten darf, liefert uns dafür aber in dem, was sie zu leisten vermag, Präzisionsarbeit und eine Ware erster Qualität, die für ein großes, aber nicht unbeschränktes Gebiet allen Anforderungen gerecht wird.

3. Die röntgenologische Kunst.

Wie jede ärztliche Leistung, so ist auch die des Röntgenologen eine Kunst, die nur zur Blüte gebracht werden kann, wenn drei Bedingungen erfüllt werden, nämlich Begabung, Schulung und Erfahrung. Fehlt eine von den dreien, wird auch die röntgenologische Meisterschaft nie voll erreicht werden. Denke ich an meine eigene Lehrzeit zurück, so waren es die Jahre, in denen es der Röntgenologie nur unter schwersten Kämpfen gelang, sich mühsam zur Selbständigkeit hindurchzuringen und den anderen medizinischen Disziplinen gegenüber eine ebenbürtige, voll anerkannte Stellung einzunehmen. Die Situation beleuchte ich durch mein eigenes Schicksal. Obgleich ich im Herbst 1908 als dirigierender Arzt der neu einzurichtenden Röntgenabteilung der städtischen Krankenanstalt in meine Vaterstadt Bremen zurückkehrte und eine 5jährige Volontär- und Assistentenzeit, davon eine fast 3jährige rein röntgenologische, unter Albers-Schönberg und Levy-Dorn, wollte man mich als Facharzt nicht anerkennen, und es bedurfte langwieriger Debatten und Auseinandersetzungen im ärztlichen Verein, um mich durchzusetzen. Heute stände dem nichts mehr im Wege. Der Röntgenologe ist überall anerkannt, und es achtet die gesamte Ärzteschaft genau wie bei den übrigen Sonderfächern darauf, daß nur derjenige sich Fach-Röntgenologe nennen darf, der neben der modernen, allen Ansprüchen genügenden Röntgeneinrichtung auch die genügende Ausbildung unter anerkannten Autoritäten nachweist und sein Eigen nennt. Die Zeiten, daß jeder, der sich einen Röntgenapparat anschafft, damit auch sofort als Meister vom Himmel fällt, sind im röntgenologischen Interesse hoffentlich ein für allemal vorüber. Heute ist der röntgenologische Lehrling viel glücklicher daran als früher, wo es nur wenige Krankenhäuser gab, die über Volontär- und Assistentenstellen verfügten, während heute überall Gelegenheit sich bietet, ein gediegenes Rüstzeug zu erlangen, zumal die Universitäten bemüht sind, den großen Vorsprung der städtischen Krankenhäuser auf röntgenologischem Gebiete nachzuholen. Die Schulung des Röntgenologen liegt auf 2 Gebieten, nämlich dem technischen und dem medizinischen. Sie muß mit dem ersteren beginnen und dahin streben, der technischen Hilfsmittel, also vor allem des Apparates und der Röhre, völlig Herr zu werden. Vorbedingung ist hierfür eine gewisse technische Begabung, die befähigt, sich in die Seele der Maschine hineinzuversetzen und sie zu verstehen. Fehlt diese, wird zwar Energie und Schulung imstande sein, einen gewissen Ersatz zu schaffen, aber der Schüler wird nicht zum Künstler werden, sondern auf der Stufe des Handwerkers stehen bleiben. Allerdings ist dies leichter gesagt als getan. Haben doch gerade die Arbeiten der Berufsphysiker, die sich in den letzten Jahren dankenswerterweise der röntgenologischen Forschung mit Interesse widmen, erwiesen, wie kompliziert, ja, wie wenig geklärt auch heute noch die genaueren Vorgänge in der Röntgenröhre sind. Es wird noch vieler Mühe und Arbeit bedürfen, um volle Klarheit zu schaffen und die Resultate für den Mediziner mit seiner relativ geringen physikalischen Vorbildung verständlich zu machen. Andererseits haben die Fortschritte der Technik, wie ich sie bei Apparat und Röhre skizzierte, dem Anfänger die Bahn geebnet und die praktische Erlernung der Röntgentechnik wesentlich erleichtert. Die medizinische Kunst besteht darin, die erzeugte Strahlung je nach Lage des Falles und individuell ausgesucht, dem Patienten resp. dem Krankheitsherde ohne Nebenschädigungen zuzuführen. Sommer 1916 wurden im Virchow-Krankenhause fast ausnahmslos dermatologische, also ganz oberflächlich und günstig gelegene Leiden bestrahlt, wie ich schon anfangs erwähnte. Trotzdem war es wegen der geschilderten technischen Schwierigkeiten nicht leicht, das richtige an Quantität und Qualität der Strahlung zu treffen. Es mußten unbeabsichtigte, oft recht unliebsame Hautreaktionen mit in den Kauf genommen werden; zu richtigen Röntgenulzera ist es, soweit ich mich erinnere, jedoch niemals gekommen. Eine große Rolle spielte die Dosimetrie. Am beliebtesten waren die Kienböckschen Quantimeterstreifen und Sabouraudtabletten, die ich als bekannt voraussetze. Wenn ich auch die gute Grundidee dieser Methoden und ihre geleisteten Dienste in keiner Weise bestreiten oder herabsetzen will, so habe ich mich niemals für sie begeistern können, da sie von so zahlreichen und unberechenbaren und veränderlichen Faktoren abhängig sind, daß sie wohl einen gewissen Anhalt geben, aber niemals Anspruch auf Zuverlässig-

keit erheben können. Ich glaube, die zahlreichen schweren Röntgenschädigungen, die trotz striktesten Innehaltens der Gebrauchsanweisungen und Vorschriften entstanden sind, geben meiner Anschauung recht. Neben den chemischen gab es auch physikalische Methoden, z. B. die von Alban Köhler. Er tropfte etwas Paraffin von bekanntem, möglichst hohem Schmelzpunkt an die Antikathodenseite der Glaskugel und belastete die Röhre nur so weit, daß kein Schmelzen eintrat. Geschah dies dennoch, war es ein Zeichen von Überbelastung resp. Überdosierung und damit ein Warnungssignal zum Ausschalten. Diese Methode, die damals recht gut funktionierte, ist heut wohl verlassen, da die Belastungsmöglichkeit der Röhre eine zu geringe ist. Der dritte Weg war der rein empirische; d. h. man probierte vorsichtig am Patienten aus, wie lange man bei bestimmter Belastung (Knopf der Regulierungskurbel) und bestimmtem Härtegrad der Röhre exponieren mußte, um die Erythemdosis zu erhalten. Ich habe diesen Weg für den praktisch brauchbarsten gehalten. Die Schwierigkeit lag in der mangelnden Konstanz der Röhren, so daß auch wir unliebsame Reaktionen erlebten. Eine ganz andere Bedeutung bekam nun die Dosierungsfrage mit dem Aufkommen der Tiefentherapie. Immer wieder stand uns die Haut und die Angst vor Verbrennungen hindernd im Wege. Wir müssen es heute ruhig zugeben, daß die entsetzlichen Röntgenulzera, die auch dem vorsichtigsten Therapeuten passierten, der ganzen Röntgentherapie schweren Abbruch tun mußten und getan haben. Diese Gefahr beseitigt oder wenigstens auf ein Minimum herabgedrückt zu haben, verdanken wir dem Prinzip der „Filterung". Es war ein überaus glücklicher Gedanke, zwischen Röhre und Patienten Aluminiumplatten einzuschalten, also Metallschichten, die die für die Haut besonders gefährlichen und für die Tiefentherapie unbrauchbaren weichen Strahlen durch Resorption vernichteten. Anfangs benutzte man Aluminium verschiedener Stärke, später, besonders nach der Einführung der Karzinomtherapie, auch Schwermetalle, wie Kupfer, Zink, Messing oder dgl. Ich persönlich arbeite nur mit Kristallfiltern, d. h. nicht mit den Metallen selbst, sondern mit Kristallsalzen, die mir erhebliche Vorteile zu haben scheinen. Bisher hat sich kein Filter praktisch den übrigen so überlegen erwiesen, daß es sie verdrängt hätte. So steht denn augenblicklich die Filterfrage noch in lebhafter Diskussion, und es wird wohl noch längere Zeit dauern, bis völlige Übereinstimmung und Klarheit geschaffen ist, vor allem auch über die Frage, ob Filter von verschiedenem Stoff, aber von gleicher Absorption biologisch gleiche Strahlen hergeben, ober ob es biologisch überlegene Filterstrahlen gibt. Eins aber sollte man in der ganzen Filterfrage nicht vergessen, nämlich daß die Hauptsache in der möglichst günstigen Zusammensetzung der primären Strahlung liegt, und daß die Filterung erst in zweiter Linie in Betracht kommt, um die primäre Strahlung von unbrauchbaren Bestandteilen zu reinigen. Mit anderen Worten: es ist nicht möglich, eine primär ungeeignete, etwa unter geringer Spannung erzeugte Strahlung allein durch die Filterung in eine tiefentherapeutisch wirksame umzusetzen. Praktisch liegt in dieser Erkenntnis die große Bedeutung, daß nur derjenige vollwertige Tiefentherapie treiben soll, der über ein vollwertiges Instrumentarium verfügt, der große Ansporn, der durch die Vervollkommnung der Röntgentechnik und durch das Aufblühen der gesamten Röntgentherapie der Dosierungsfrage gegeben wurde, hat bis auf den heutigen Tag wohl wesentlich gefördert, aber das Endziel noch lange nicht erreicht. Zunächst versuchte man, die alten Methoden der Kienböckschen Streifen und Sabouraudtabletten den erhöhten Anforderungen anzupassen; es lehrte aber die Erfahrung auf Grund böser Mißerfolge bald, daß dies nur in beschränktem Maße möglich ist. Einen erheblichen Fortschritt bildete das Fürstenausche Intensimeter, das auf der Beeinflussung einer Selenzelle beruht und in neuester Ausführung durch ein Wasserphantom die Absorptionsverhältnisse der Haut und anderer lebender Organe zu ersetzen sucht. Die modernsten Meßinstrumente sind Iontometer. Sie benutzen die Ionisierung der Luft beim Hindurchgehen von Hochspannung und messen den Grad derselben in kleinen verschlossenen Kammern. Auch diesen Instrumenten scheinen recht erhebliche Mängel anzuhaften, und es muß die Zukunft lehren, ob sie die Schwierigkeiten zu überwinden imstande sind und wirklich zuverlässige Resultate in der Praxis ergeben. Der Grund nun, warum alle Mühe und Arbeit, warum alles Forschen bis jetzt keine voll befriedigenden Ergebnisse gezeitigt hat, liegt einmal darin begründet, daß wir

ja beim Röntgenlichte keine homogene Strahlung mit einer einzigen Wellenlänge vor uns haben, sondern ein Strahlengemisch, das aus sehr verschiedenen Komponenten physikalischer und biologischer Natur zusammengesetzt ist. Halten wir uns ferner vor Augen, wie außerordentlich verschieden bei der Reichhaltigkeit unserer Maschinen und Röhren Röntgenstrahlen erzeugt werden, und daß uns ein Mittel fehlt, das eine exakte, rasche Analyse ermöglicht, so muß es einleuchten, wie schwierig eine Verständigung auf diesem Gebiete ist. Hinzu kommt, daß die Situation viel komplizierter geworden ist, da uns die Arbeit der Physiker gelehrt hat, daß neben den Röntgenstrahlen an sich Nebenstrahlen verschiedenster Gattung, wie Sekundär-, Streu- usw.-Strahlen mit in Rechnung gesetzt werden müssen, über deren Bedeutung noch große Unklarheit herrscht. Ziehen wir daraus für den Praktiker die Folge, so scheint mir für die Dosierung immer noch derjenige Weg der gangbarste zu sein, den ich schon im Virchow-Krankenhause bevorzugt habe, nämlich die eigene Erfahrung. Seit Jahren arbeite ich ohne jedes Dosimeter und erstrebe die Beherrschung und die Sicherheit meiner Technik durch das immer schönere Zusammenwachsen mit meinen Maschinen und Röhren. Gefördert und geebnet ist dieser Weg durch die Fortschritte der drei Hauptfundamente der Röntgentherapie: Röntgenapparat, Röntgenröhre und Röntgenkunst. Selbstverständlich habe ich mir vor Übertragung auf den Patienten mit Hilfe von Dosimetern ein möglichst genaues Blid von der unter den verschiedensten Verhältnissen erzeugten Röntgenenergie zu machen versucht und die jeweilig günstigsten Strahlungen genau fixiert. Kennt man die maßgebenden Faktoren, und ist man imstande, jeden einzelnen haarscharf wieder einzusetzen, so muß auch das Produkt derselben, nämlich die erzeugte Strahlung sowohl physikalisch wie biologisch stets die gleiche sein. Dabei halte ich mich stets etwas unter der Erythem-, jetzt Hauteinheitsdosis genannt, da ich jede Hautreaktion, auch die beabsichtigte, für einen Kunstfehler halte. Ich glaube, daß die Ergebnisse der Kapillar-Mikroskopie nach Röntgenbestrahlungen, sowie vor allem die schweren, noch nach Jahren im Anschluß an Hautreaktionen auftretenden Spätschädigungen dieser Ansicht rechtgeben. Meinen Patienten sieht man überhaupt nicht an, daß sie jemals bestrahlt worden sind, und nur bei einem geringem Prozentsatz, nämlich bei solchen, die auf alle Lichteinflüsse leicht reagieren, tritt eine geringfügige, nicht auffallende Pigmentation ein. Spätschädigungen sind mir völlig unbekannt.

Wenden wir nun den Blick noch einmal rückwärts auf meine Assistentenzeit bei Levy-Dorn und vergleichen die damaligen bescheidenen Erfolge mit dem stolzen Gebäude der heutigen Röntgentherapie, so sehen wir, daß eine Reihe schwieriger Probleme restlos gelöst ist; daß Hindernisse, die für unüberwindlich galten, spurlos beseitigt sind und nur noch in der Erinnerung existieren, und daß wir heute in der Lage sind, für ausgedehnte Gebiete oberflächlicher und tiefer Pathologie die spezifisch wirksame Strahlung exakt zu erzeugen und sie ohne die geringsten Nebenschädigungen bei automatisch sicherem Erfolge dem Patienten zuzuführen. Worin liegt nun das Geheimnis der Erfolge? Einmal in der Ausschaltung unbrauchbarer und gefährlicher Strahlen durch die Filterung. Zweitens aber, und dies scheint mir die Hauptsache zu sein, in der Verbesserung der Strahlenqualität durch die Erhöhung der Spannung. Röntgentherapeutische Erfolge, über die von besonders gut ausgerüsteter Seite berichtet werden konnte, wurden der Allgemeinheit durch die Anschaffung gleicher Instrumentarien zugänglich. Es sind mir eine ganze Reihe von Instituten bekannt, in denen die Erfolge zu wünschen übrig ließen, und in denen diese über Nacht eintraten, als mit Ankauf moderner Maschinen die Spannung entsprechend erhöht werden konnte. Dieselbe Anschauung erklärt auch in ungezwungener Weise unsere Mißerfolge, und warum große Gebiete, z. B. die Karzinome des gesamten Digestionstraktus, wenig reagieren oder sich sogar völlig refraktär verhalten. Wir können eben heute, wie wir weiter oben gesehen haben, der Röntgenröhren wegen noch nicht über gewisse Spannungen hinweggehen und haben deshalb alle erforderlichen Wellenlängen noch nicht zur Verfügung. Sollte dies eines Tages der Fall sein, wird die Praxis beweisen, ob wir durch eine weitere Erhöhung der Spannung unser Ziel erreichen oder nicht. Im Gegensatz zur Strahlenqualität wird nun von einer großen Partei das Hauptgewicht auf die Quantität gelegt und versucht, durch Massendosierungen den Erfolg zu er-



zwingen. Die Erfahrung lehrt, daß der Erfolg ausblieb und die Resultate am Lebenden nicht verbessert wurden. Ja, es mußten schwerste Allgemeinstörungen durch Intoxikation infolge stundenlanger Bestrahlungen mit in den Kauf genommen werden, die die Fortsetzung der Kur für den Patienten unerträglich machten. Hinzu kamen trotz aller Meßtechnik schwerste Ulzera und noch nach Jahren Spätschädigungen, die die Frage berechtigt erscheinen lassen, ob nicht ein unheilbares Karzinom einem unheilbaren Röntgenulkus vorzuziehen ist. So wertvoll und anerkennenswert sicher die Arbeiten und Forschungen sind, die zu den modernen Begriffen einer Karzinom-, Sarkom- usw.-Dosis geführt haben, so glaube ich doch, daß sie für die Allgemeinheit gefährlich sind und nicht ohne weiteres von ihrem Entstehungsorte auf andere übertragen werden dürfen. Wir stehen zurzeit in einer röntgenrückläufigen Konjunktur; in einem Rückschlage, der immer eintritt, wenn weitgehende Hoffnungen sich nicht erfüllen oder sogar ins Gegenteil umschlagen. Liegt ein Grund hierfür vor? Meines Erachtens nein! Da sind es gerade Jubiläen und Festtage, wie der 60jährige Geburtstag Levy-Dorns, um unsere Gedanken zurückzulenken in vergangene Zeiten, und ich glaube, wir Röntgenologen haben allen Grund, uns der Entwicklung und Erfolge unseres Faches zu erfreuen. Wenn wir heute noch nicht alles erreicht haben, was wir erhofften, so soll das für uns kein Grund zum Kopfhängenlassen sein, sondern genau im Gegenteil. ein Ansporn zu immer neuer Arbeit und damit zu neuem Fortschritt. Vielleicht wird dazu beitragen, daß wir in der Röntgentherapie den Ausdruck „Dosis" durch „Spannung" ersetzen. Haben wir erst einmal die spezifisch wirksamsten Spannungen, z. B. als Tuberkulose-, Karzinom- oder Sarkomspannung fixiert, dürfte die Einigung über die Höhe der Dosis nicht schwer fallen. Meines Erachtens wird sie geringer ausfallen, als man augenblicklich zu verabreichen bemüht ist. Die warnenden Stimmen vor Überdosierungen, die jetzt von verschiedenen Seiten laut werden, geben mir einen erfreulichen Anhalt für die Richtigkeit meiner Anschauung.

Eine neue Rotationsblende zur Abschirmung der Sekundärstrahlen.

Von

Dr. Joseph Ziegler,

leitender Arzt der Röntgenabteilung am Krankenhaus der jüdischen Gemeinde zu Berlin.

Seitdem Bucky vor 10 Jahren seine bekannte Wabenblende zur Unterdrückung der im Körper des Patienten entstehenden Sekundärstrahlen erfand, setzten von verschiedenen Seiten her Versuche ein, eine Vorderblende zu konstruieren, bei deren Anwendung die Abbildung des störenden Rasters auf der lichtempfindlichen Schicht wegfiel. Insbesondere wandte man seine Bemühungen den Röntgenaufnahmen zu, da ja bei der Durchleuchtung das Netz viel weniger störte. Bucky selbst legte in mehreren Patenten seine Gedanken über eine zweckmäßige Anordnung der strahlenundurchlässigen Substanz innerhalb der Blende und die entsprechende Bewegung während der Aufnahme nieder, ohne daß es aber zunächst zur Herstellung eines praktisch brauchbaren Modells kam. Die erste Beschreibung einer Blende in der Literatur stammt von Lotzin, der sich noch eng an die Gitterstruktur hielt und zwei mit parallel verlaufenden Metallbändern montierte Stahlrahmen benutzte, derart, daß die Streifen des einen Rahmens senkrecht zu denen des anderen verliefen. Die Stahlrahmen wurden während der Aufnahme in oszillierende Bewegung versetzt. Die recht komplizierte und schwerfällige Vorrichtung fand indessen keinen Eingang in die Laboratorien.

Erst Potter gelang es, gestützt auf die Buckyschen Patente, eine praktisch brauchbare Blende herauszubringen, die heute besonders in Amerika, aber auch anderwärts zum Inventar jedes größeren Röntgenlaboratoriums gehört. Potter verzichtete bekanntlich auf die Gitterstruktur und verwendete nur in einer Richtung parallel verlaufende Metallstreifen, die nebst den dazwischen gelagerten Holzleisten gegen den Fokus der Röhre hin geneigt sind. Die Konvergenz wird dadurch erreicht, daß die zusammengefügten Streifen den Abschnitt eines Zylindermantels bilden, dessen Achse durch den Fokus geht. Die Leistungsfähigkeit der Blende ist über jeden

Zweifel erhaben und die Übersichtsaufnahmen Potters erregten mit Recht ungeteilte Bewunderung bezüglich des Kontrastes und Strukturreichtums. Der Hauptnachteil der Blende liegt m. E. darin, daß der Patient in einer Mulde liegt. Hierdurh wird zweifellos die exakte Einstellung gewisser Körperteile, z. B. der Schultergegend, recht erschwert. Die gegen die seitlichen Partien hin allmählich zunehmende Entfernung des Objekts von der Kassette tut, wie die Erfahrung gezeigt hat, der Bildqualität keinen sehr erheblichen Abbruch, auch ist dieser Übelstand ja durch Benutzung einer gebogenen Kassette (bei Verwendung von Filmen) relativ leicht zu vermeiden. Dagegen erfordert die während der Aufnahme eine Zylinderfläche beschreibende Bewegung der Blende einen recht komplizierten Mechanismus, der die kompendiöse Form der ganzen Vorrichtung bedingt. Andererseits ist die Blende für Durchleuchtungen nicht brauchbar.

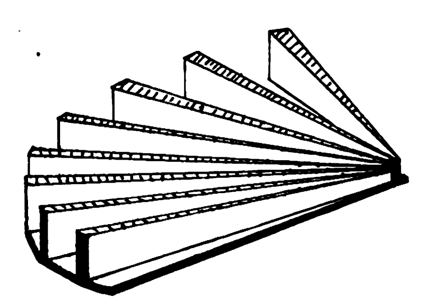
Die Bemühungen, der Blende eine plane Form zu geben, legten schon bald nach Buckys Erfindung den Gedanken nahe, eine um ihren Mittelpunkt drehbare Scheibe zu verwenden. Das Problem, dessen Lösung von verschiedenen Forschern erstrebt wurde, bestand darin, die strahlenundurchlässige Substanz derart anzuordnen, daß bei der Drehung der Scheibe eine gleichmäßige Exposition stattfand und keinerlei störende Ringbildung auftrat. Die Lösung wurde auf zweierlei prinzipiell verschiedene Art versucht. Einmal mit Hilfe der Spirale, deren Wände gegen den Fokus hin geneigt waren. Schon 1914 hatte Otto in Berlin zwei Patente auf spiralförmige Blenden, zwei Jahre später Caldwell ein solches in New York. Auch Bucky beschäftigte sich längere Zeit mit der Spiralblende. Zu einem praktischen Ergebnis führten diese Versuche nicht und Weißenberg, der auf Veranlassung Buckys die günstigste Kurvenform für die Rotationsblende zu berechnen versuchte, kam zu dem Resultat, daß spiralförmige Blenden im Röntgenbilde notwendig kreisförmige Schatten erzeugen müssen. Nichtsdestoweniger gelang es letzthin Akerlund zum ersten Male unter Verwendung des Spiralprinzips, eine hervorragend brauchbare Blende zu konstruieren. Nach den Angaben Akerlunds sind die mit der Blende aufgenommenen Bilder frei von Ringschatten und lassen hinsichtlich der Bildqualität nichts zu wünschen übrig. Das prinzipiell Neue in der Anordnung Akerlunds besteht darin, daß er nicht eine sondern mehrere Spiralen verwendet — in seinem letzten Modell 16 —, die sämtlich ihren Ausgangspunkt vom Bewegungszentrum nehmen. Die Blende ist dabei viel handlicher als die Pottersche und soll sich auch für Durchleuchtungen eignen, wobei nach Angaben des Erfinders wenigstens bei Untersuchung von etwas dickeren Körperteilen die Bleischatten unsichtbar bleiben.

Die zweite noch näherliegende Lösungsmöglichkeit bestand darin, daß man radienförmig vom Mittelpunkt der Scheibe ausgehende Metallstreifen verwendete. Die damit angestellten Versuche mußten aber scheitern, weil die im Verhältnis zu den ungedeckten Teilen der Scheibe gegen das Zentrum hin immer mehr zunehmende Metallmasse bei der Drehung derselben naturgemäß eine ungleichmäßige Exposition bewirken mußte. Versuchte man aber diesen Fehler bis zu einem gewissen Grade dadurch auszugleichen, daß man von der Peripherie her neue Streifen einfügte und diese in verschiedenen Entfernungen vom Zentrum frei enden ließ, so erhielt man sofort Ringbildung.

Alle diese Nachteile werden nun in sehr einfacher Weise dadurch vermieden, daß man statt der radiär verlaufenden, im wesentlichen über ihre ganze Länge gleichdicken Schachtwände nach außenhin sich verbreiternde Keile verwendet, die alle dieselben Ausmessungen zeigen. Denkt man sich die Scheibe in unendlich viele konzentrisch verlaufende Abschnitte geteilt, so muß das Verhältnis der vom Metall bedeckten Teile zu den unbedeckten Teilen in jedem Abschnitt dasselbe bleiben und bei der Drehung der Scheibe eine gleichmäßige Exposition innerhalb des ganzen Blendenbereichs stattfinden. Die seitlichen Wandungen der Keile stehen senkrecht zur Grundfläche der Blende und liegen also sämtlich in Ebenen, die durch den Mittelpunkt der Blende und bei richtiger Zentrierung der Röhre senkrecht über demselben auch durch den Fokus gehen. Die Forderung, die Röhre in eine bestimmte Entfernung von der Blende zu bringen, fällt bei dieser



Anordnung grundsätzlich fort. Die nebenstehende Abbildung zeigt die schematische Skizze eines Abschnitts der Blende in perspektivischer Darstellung. Man ersieht aus ihr auch, daß die Höhe der Keile gegen das Zentrum hin in einem gewissen Umfange abnimmt. An sich könnten die Keile sogar, worauf Bucky aufmerksam machte, gegen den Mittelpunkt hin bis zur Grundfläche abfallen. Es bliebe dann das Verhältnis von Breite zur Höhe der Schächte im ganzen Bereich der Blende unverändert. Die angestellten Versuche zeigten aber, daß dann im Zentrum infolge Durchtretens von Sekundärstrahlen eine Schwärzung der Platte stattfand, da ja die Keile gegen das Zentrum hin sich auch stark verschmälern, bei gleichzeitig zunehmender Entfernung vom Objekt. Andererseits aber ist es nicht zweckdienlich, die Keile in voller Höhe bis zur Mitte zu führen, da infolge des zu engen Zusammenstehens der Keile auch bei einer geringfügigen Verschiebung der Röhre aus ihrer richtigen Lage leicht eine Verdeckung der Schächte stattfindet. Auch fallen dann kleinere Fehler bei der Montierung der Keile nicht ins Gewicht. Das Verhältnis von Höhe zur Breite der Schächte nimmt dabei, wie leicht ersichtlich, immer noch in ziemlich erheblichem Maße im Sinne einer stärkeren Abblendung der Sekundärstrahlen gegen das Zentrum hin zu. Eine dadurch bedingte etwaige Unterexposition der betreffenden Plattenabschnitte wird aber jedenfalls durch die peripherwärts zunehmende Divergenz der Strahlen ausgeglichen. Es hat sich übrigens herausgestellt, daß es bezüglich der Abblendung unnötig ist, über ein bestimmtes Optimum des Verhältnisses — etwa 1: 3 — hinauszugehen, eine genügende Dicke der Schachtwände vorausgestzt. Eine gewisse Schwierigkeit bereitet das Zentrum, da es nicht möglich ist, die Schachtwände infolge ihrer großen Anzahl bis zum Mittelpunkt zu führen, doch gelingt es durch geeignete Maßnahmen die Abbildung des Zentrums auf ein Minimum zu reduzieren, z. B. dadurch, daß man die Keile nur bis in eine bestimmte geringe Entfernung vom Zentrum führt und in die freiwerdende Kreisfläche nun eine zweite kleine Blende mit einer geringen Anzahl von Keilen bringt, derart, daß zwischen den beiden Blenden nirgends ein Zwischenraum entsteht. Die Keile der kleinen Blende können dann bis zum Mittelpunkt geführt werden. Die in einem Kugel- oder Rollenlager laufende Scheibe wird natürlich vom Rande aus durch einen kleinen Motor oder ein Uhrwerk, im Notfalle selbst durch die Hand mittels einer Kurve angetrieben.



Schematische Skizze eines Abschnitts der Rotationsblende in perspektivischer Darstellung.

Eine Abbildung des Rasters auf der Platte findet bei nur einigermaßen gleichmäßiger Bewegung, selbst ohne Objekt, nicht statt. Es empfiehlt sich aber nicht, die Geschwindigkeit zu stark zu steigern. Bei der Durchleuchtung müssen, da wir ja im allgemeinen mit aus einzelnen Impulsen zusammengesetztem Röntgenlicht arbeiten, Intereferenzerscheinungen entstehen. Es hat sich aber gezeigt, daß man bei einer bestimmten nicht zu großen Geschwindigkeit der Scheibe, die abhängig ist von der Anordnung der Keile und der Impulszahl (Induktor, Hochspannungsgleichrichter), auch auf dem bloßen Leuchtschirm ohne Objekt nur bei genauem Hinsehen ein feines Raster erkennt, das durch den Körper hindurch jedenfalls nicht mehr sichtbar ist.

Die Blende erscheint, wie die bisherigen Versuche ergeben haben, infolge Erzielung eines kräftigen Bucky-Effektes ebenso für Aufnahmen wie für Durchleuchtungen geeignet und zeichnet sich dabei durch große Einfachheit der Konstruktion aus. Die Expositionszeit muß etwas verlängert werden, doch wird dieser geringe Nachteil durch Anwendung einer härteren Strahlung größtenteils kompensiert. Selbst mit der härtesten Strahlung aufgenommene Bilder dicker Körperteile machen einen durchaus weichen Eindruck. Von genaueren Zahlenangaben bezgl. der Abmessung der Keile möchte ich in dieser vorläufigen Mitteilung absehen, da ich sie noch nicht als endgültig betrachte. Die Blende ist zum Patent angemeldet.

Herrn Dr. Großmann und Herrn Ingenieur Janus spreche ich auch an dieser Stelle für ihre liebenswürdige Beratung meinen besten Dank aus.

Literatur.

Akerlund, A., Über Vorrichtungen zur Abblendung der Sekundärstrahlung bei der Röntgendiagnostik. Acta Radiologica, Vol. I, Fasz. 4, Nr. 4, S. 480, 1922.

— Aussprache zu Buckys Vortrag i. Verhandl. d. Deutsch. Röntgen-Gesellschaft, Bd. XIII; s. unter Bucky.

— Die spiralförmige Sekundärblende. Acta Radiologica, Vol. II, Fasz. I, Nr. 5, S. 77, 1923.

Bucky, G., Über die Ausschaltung der im Objekt entstehenden Sekundärstrahlen bei Röntgenaufnahmen. Verhandl. d. Deutsch. Röntgen-Gesellschaft, Bd. IX, 1913, S. 30.

— Der Einfluß der Streustrahlen auf die medizinischen Maßnahmen. Verhandl. d. Deutsch. Röntgen-Gesellschaft, Bd. XIII, und Fortschr. auf d. Gebiete d. Röntgenstr., Bd. XXX, 3. Kongreßheft 1922, S. 13.

Caldwell, E., zit. nach Akerlund.

Lotzin, A., Ein Verfahren zur Ausschaltung der sekundären Körperstrahlen bei Röntgenaufnahmen. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstr., Bd. XXV, H. 4, S. 326.

Potter, H. E., The Bucky-Diaphragm principle applied to Roentgenografy. The American Journal of Roentgenology, Vol. VII, Nr. 6, S. 292, 1920.

Weißenberg, K., Aussprache zu Buckys Vortrag i. Verhandl. d. Deutsch. Röntgen-Gesellschaft, Bd. XIII; s. unter Bucky.

(Aus dem Röntgen- und Lichtinstitut der A. E. G.-Klinik „Sanitas“, leitender Arzt: Dr. med. Fritz Gaßmann.)

Eine Serienblende für 6 Aufnahmen auf eine Platte 13 × 18.

Von

Fr. Gaßmann.

Beim Studium der pathologischen Veränderungen von Teilen des Magen- und Darmkanals, der schon normalerweise je nach dem Füllungszustand und dem Stadium der Peristaltik verschiedenartige Formen aufweist, hat sich schon lange das Bedürfnis herausgestellt, den Verdacht einer als pathologisch erkannten Stelle durch häufig wiederholte Aufnahmen zu erhärten bzw. als unbegründet fallen zu lassen. Gilt doch die Meinung, daß für die Diagnosenstellung ein einmalig gefundener normaler Befund von größerer Bedeutung ist als ein mehrmalig erhobener anormaler Befund. Stellte sich aber der Ausführung der aus dieser Erkenntnis folgerichtig zu erhebender Forderung nach häufiger Wiederholung der Aufnahmen schon in Friedenszeiten die Preisfrage erschwerend in den Weg, so gibt es heute schlechthin kaum noch einheimische Patienten, die die großen Kosten einer Magenuntersuchung mit mehreren Aufnahmen tragen können; ganz zu schweigen von den Krankenkassen, die zurzeit das Hauptkontigent der Röntgenpatienten stellen.

Ich glaubte deswegen einem Bedürfnis zu genügen, wenn ich einer Anregung der Forsellschen Schule folgend, eine Blende konstruierte, die es möglich macht, auf einer einzigen kleinen Platte (13 × 18) eine Serie von 6 Aufnahmen herzustellen. Das Hauptinteresse der Untersuchung bietet seit langer Zeit der Bulbus duodeni, dessen röntgenographische Aufnahme sich infolge der flüchtigen Füllung desselben, die häufig gerade ein Zeichen pathologischer Veränderungen ist, als besonders schwierig erweist. Deswegen habe ich bei der Konstruktion der Serienblende mein Hauptaugenmerk auf die Herstellung einer Vorrichtung gelenkt, die es gestattet, den Bulbus stets gefüllt zu photographieren; ich habe zu diesem Zweck ein Kompressorium angebracht, das den Abfluß des Röntgenbreis aus dem Duodenum erschwert und gleichzeitig den Bulbus so fest fixiert, daß selbst die Respiration ihn nicht mehr aus der Einstellungsöffnung verschieben kann.

Die weiteren Eigenschaften und Vorteile der Blende gestatte ich mir an Hand einer Photographie kurz zu beschreiben.

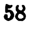
Beschreibung der Serienblende.

Die Serienblende besteht aus 3 Teilen und zwar:

1. einer mit einem Holzrahmen (b) versehenen Bleieisenplatte (a) von einem Ausmaß 30 × 40 cm, in dessen Mitte sich die Blendenöffnung[1]) von 6 × 6 cm befindet;

---

[1]) Auf der Photographie durch den Leuchtschirm verdeckt.

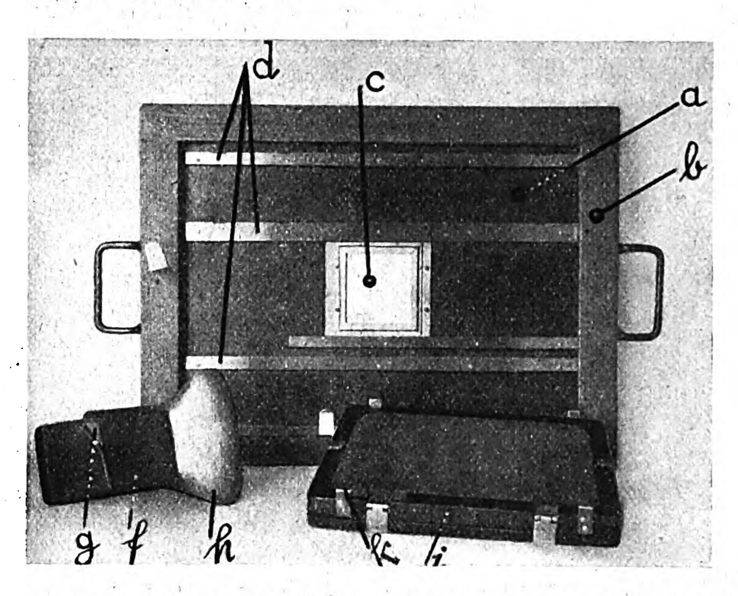




2. einem auswechselbaren Tubus (Vorderblende) (f) mit Kompressorium (h);

3. einer Kassette für eine Platte 13 × 18 (i).

ad 1. Die Blende kann, da sie das normale Maß und die Form eines Leuchtschirms besitzt, in jedem Stativ mit feststellbarem Leuchtschirm verwendet werden. An der Vorderseite der Blende befindet sich ein kleiner mit Bleiglas geschützter Leuchtschirm (c), der die exakte Einstellung des zu photographierenden Organs ermöglicht und der während der Aufnahme zur Seite geschoben werden kann. Ferner enthält sie Führungsleisten (d) zum genauen Applizieren der Platte. An der Hinterseite befindet sich der Tubus mit Kompressorium.



ad 2. Der Tubus ist so lang gewählt, daß er die Streustrahlen abfängt (Buckyeffekt); seine Oberfläche ist so gestaltet, daß er eine Kompression der Haut ermöglicht, ohne auf den Rippenbogen zu drücken (f und g), was bei der benachbarten Lage des Bulbus zum Rippenbogen nur schwer zu vermeiden war.

Das Kompressorium aus Holz (h) befindet sich unterhalb des Tubus und ragt über diesen einige Zentimeter hinaus, so daß beim Komprimieren das untere Duodenumknie abgeklemmt werden kann.

Ein zweiter Tubus ohne Kompressorium für andere Teile des Magen-Darmkanals kann mit dem ersten ausgewechselt werden.

ad 3. Die Kassette ist mit Vorrichtungen versehen, die eine genaue Einstellung der Blendenöffnung auf der Platte zuläßt. In die Schutzpappe der Kassette sind 6 Bleizahlen eingelassen, die mit photographiert werden und das Wiedererkennen der Einzelaufnahmen erleichtern.

Eigenschaften der Serienblende.

Die Serienblende ermöglicht:

1. die serienweise Aufnahme von 6 Bildern des Bulbus (und anderer kleiner Organteile) auf *eine* Platte 13 × 18, was eine äußerste Plattenersparnis bedeutet;

2. einen bequemen Vergleich sämtlicher 6 Bilder, da sie nebeneinander und sämtlich aufrechtstehend zur Darstellung kommen;

3. genaueste Einstellung jedes einzelnen Bildes, so daß auch Aufnahmen mit stundenweisen Pausen evtl. auch solche von mehreren Patienten auf dieselbe Platte gebracht werden können;

4. klare Zeichnung jeder Aufnahme ohne Überstrahlungen;

5. Kompression des Duodenums und sichere Füllung des Bulbus;

6. die Verwendung für jedes Stativ mit feststellbarem Durchleuchtungsschirm.

Zum Schlusse möge noch die äußerst leichte Handhabung im Gebrauch erwähnt werden[1]).

[1]) Die Serienblende wird von der Firma Radiologie-Aktiengesellschaft, Berlin W 35, Kurfürstenstraße 146, hergestellt und ist dort käuflich zu haben.

Aus dem Röntgen- und Lichtinstitut der AEG.-Klinik „Sanitas“ (leitender Arzt: Dr. Gaßmann).

Erfahrungen über kurzzeitige Magenaufnahmen mit der Glühkathodenröhre.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Coolidgeröhre.

Von

Fritz Gaßmann.

Es ist uns in den letzten Wochen gelungen mit der Coolidgeröhre in $^1/_{10}$ Sekunde konstrastreiche Magenaufnahmen herzustellen. Die Betriebsbedingungen waren: Siemens-Gleichrichterapparat für 440 Volt Gleichstrom, Schalttisch mit Stufentransformator und Momentrelais bis $^1/_{10}$ Sekunde, Müller-Mediaröhre, 30 bis 40 MA., 80 bis 85 KV., 60 cm Fokusplattenabstand und Verstärkungsschirm. Ich möchte im folgenden versuchen das bisherige Mißlingen so kurzzeitiger Aufnahmen zu erklären und gleichzeitig einen Beitrag zur Kenntnis der Coolidgeröhre zu geben.

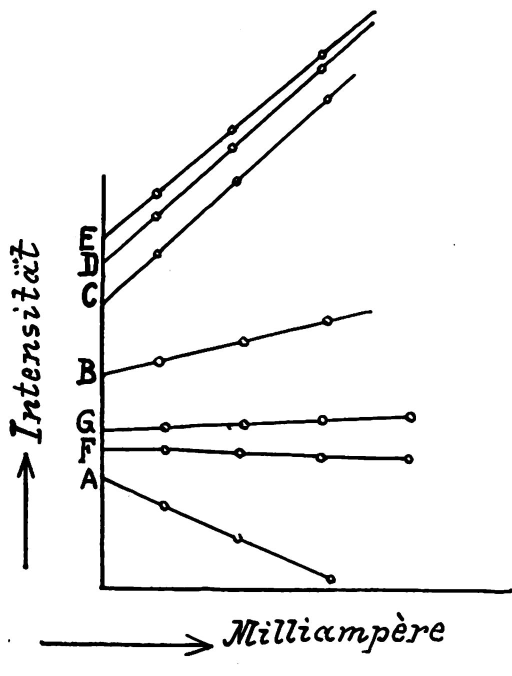
Bisher galt die Meinung, daß mit der Coolidgeröhre kurzzeitige ($^1/_{10}$ Sekunde) Aufnahmen nicht möglich wären, und man begnügte sich mit der Erklärung, daß die üblichen Aufnahmeröhren eine höhere Belastung als 30 MA. nicht vertrügen. Aber auch bei Röhren mit höherer Belastung stellte sich unseren Versuchen, kurzzeitige Aufnahmen zu machen, die Schwierigkeit entgegen, daß bei steigender Milliampèrezahl, die man für die Aufnahmen für notwendig hielt, ein so enormer Abfall der Bestrahlungsintensität eintrat, daß durch die Erhöhung der Milliampèrezahl nicht nur kein Vorteil erwuchs, sondern das Resultat sogar verschlechtert wurde. Es lag der Schluß nahe, diesen Abfall der Bestrahlungsintensität in der Weise zu erklären, daß vielleicht bei steigender Intensität des Heizstroms ein Spannungsabfall im Apparat entstände, der so große Werte annehmen konnte, daß das, was wir an Strahlungsintensität durch die erhöhte Milliampèrezahl gewannen, durch den Abfall an Härte der Strahlung wieder verloren ginge. Wir glaubten uns zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als wir in der Therapie, wenn wir mit zwei Coolidgeröhren an einem Apparat arbeiteten, einen solchen Abfall gegenüber einer Röhre beobachten konnten und dieser Abfall bei höherer MA.-Zahl größer war, als bei niederer. Auch Versuchsaufnahmen mit der Wehneltskala schienen diese Vorstellung zu stützen. So wurden drei Aufnahmen[1]) bei 42 KV. mit 10, 20 und 30 MA. bei gleicher Entfernung und gleicher Belichtungszeit gemacht und gleichzeitig entwickelt, so daß sie sowohl als Härte- als auch als Intensitätsmesser verwendet werden konnten; man konnte auf ihnen sowohl was Intensität als auch was Härte der Strahlen anbelangt, einen deutlichen Abfall beobachten, so daß die Aufnahme mit 30 MA. fast gar keine Schwärzung der Platte zeigte. Damit schien unsere Vorstellung vom Spannungsabfall in der Apparatur bewiesen zu sein. Aber trotzdem hat sich diese Erklärung bei unserer Apparatur als falsch herausgestellt.

Machen wir nämlich dieselben Aufnahmen mit einer Spannung von 80 KV. und 10, 20 und 30 MA., dann sehen wir plötzlich eine Umkehrung der Verhältnisse eintreten: Nicht nur die Intensität steigt an, sondern auch die Härte der Strahlen, ja, wir können sogar auch ein Steigen der Spannung beobachten, denn wir bekommen die 80 KV. bei 30 MA. bei einem niedrigeren Kontakt des Stufentransformators als bei 10 MA.

Wenn wir die Intensitäten und die MA.-Zahlen in ein Koordinationssystem einzeichnen, dessen Ordinate die Intensitäten und dessen Abszisse die MA.-Zahlen enthält, so erhalten wir zwei Kurven (siehe Skizze!) von denen die eine mit 40 KV. und 10, 20 und 30 MA., die wir Kurve A nennen wollen, in absteigender gradliniger Richtung verläuft, die andere mit 80 KV. (Kurve B) eine aufsteigende gradlinige Richtung zeigt, so daß wir die Zunahme an Intensität deutlich sehen können. Unser Erklärungsversuch mit dem Spannungsabfall in der Apparatur

[1]) Die Wiedergabe der Aufnahmen muß leider aus Sparsamkeitsgründen unterbleiben.

mußte nach diesen Versuchen als falsch abgelehnt werden, das Entgegengesetzte schien nun richtig zu sein. Wir hatten schon aus diesen zwei Beobachtungen den Eindruck, daß das Verhältnis von Röhrenspannung und Heizstromintensität eine Rolle bei der Entstehung so entgegengesetzter Erscheinungen spielen mußte und diese Vorstellung fand eine Stütze in einer neuen Serie von Aufnahmen, die bei 40 KV. und einer bei weitem niedrigeren MA.-Zahl, nämlich 2, 4 und 6, gemacht wurde, Kurve C, und bei der gleichfalls eine Umkehrung der Kurve A beobachtet wurde. Die Kurve ist aber steiler als Kurve B. Um die Möglichkeit auszuschließen, daß der Apparat für den Spannungsabfall der Kurve A verantwortlich gemacht wurde, ließ ich Kontrollaufnahmen unter ähnlichen Bedingungen mit einer Gundelachröhre bei 5, 30 und 70 MA. anfertigen. Wir erhielten, wie wir es nicht anders erwartet hatten, eine ansteigende Kurve (Kurve D). Die Ursachen mußten also in der Coolidgeröhre liegen. Daß die Spannung allein keinen Einfluß haben konnte, ging aus der ansteigenden Kurve einer neuen Aufnahmeserie mit 2 MA. und 40, 60 und 80 KV. hervor (Kurve E).



Es blieb also nur der Schluß übrig, daß das Verhältnis von Spannung zur MA.-Zahl verantwortlich gemacht werden mußte und zwar in dem Sinne, daß bei zunehmender Intensität des Heizstroms eine Art Drosselwirkung in der Röhre zustandekommt, die erst durch zunehmende Spannung wieder überwunden werden kann: es müßte also für jede Heizstromintensität eine zugehörige Spannung vorhanden sein, bei der die Drosselwirkung überwunden wird.

Ist diese Annahme richtig, so schlossen wir weiter, dann müßten zwischen Kurve A und Kurve B weitere Kurven existieren, aus denen die Umkehrung selbst zu sehen ist, also horizontale oder gebrochene Kurvenlinien, deren Anfangsteil ansteigt und deren Ende abfällt. Und in der Tat zeigt die folgende Aufnahmeserie das erwartete Bild der gebrochenen Linie (Kurve F). Diese Aufnahmeserie ist mit 50 KV. bei 10, 20, 30 und 40 MA. angefertigt; während bei der Steigerung von 10 zu 20 MA. eine geringe Zunahme der Intensität zu beobachten ist, fällt beim Ansteigen der MA.-Zahl von 20 zu 30 und 40 MA. die Intensität ab, wie bei Kurve A. Weiteres Steigern der Spannung auf 60 KV. zeigt wiederum im ganzen eine ansteigende Tendenz (Kurve G), die Unterschiede treten aber weniger hervor. In die Kurve umgesetzt würde das heißen: wir haben eine ansteigende, gradlinige, aber ziemlich flache Kurve vor uns. Wir sehen also, daß 50 KV. genügten, um den bei 20 MA. entstandenen Heizstromwiderstand zu überwinden, jedoch nicht den bei 30 und 40 MA.; 60 KV. konnten zwar den Widerstand bei 30 und 40 MA. überwinden, wurden aber selbst so geschwächt, daß nur eine geringe Zunahme der Strahlungsintensität übrig blieb. Erst bei 80 KV. ist eine Zunahme der Strahlungsintensität zu beobachten, die ungefähr der Zunahme der MA.-Zahl proportional ist. Soweit die Tatsachen! Für die röntgenologische Praxis kann daraus gefolgert werden, daß „kurzzeitige Aufnahmen mit der Coolidgeröhre nur dann gemacht werden können, wenn mit möglichst hohen Spannungen gearbeitet wird". Das Verhältnis von MA.-Zahl zu KV.-Zahl muß möglichst größer sein als 1 : 3.

Wenn mir als Mediziner gestattet ist physikalische Schlüsse aus meinen Beobachtungen zu ziehen, so möchte ich diese Schlüsse in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Der bei zunehmender Intensität des Heizstroms eintretende Abfall der Strahlungsintensität scheint nicht von einem Spannungsabfall im Apparat (Gleichrichter mit Stufentransformator), sondern von Verhältnissen innerhalb der Glühkathodenröhre herzurühren.

2. Bei steigender Intensität des Heizstroms tritt in der Coolidgeröhre ein Widerstand auf, der so groß werden kann, daß er den Röhrenstrom vollkommen abdrosselt.

3. Zur Überwindung dieses Widerstandes ist eine Röhrenspannung notwendig, die mit zunehmender Heizstromintensität wächst und die ich in Anlehnung an die Vorgänge beim Aufladen eines Elektroskops die „Sättigungsspannung“ nennen möchte.

4. Um die erhöhte MA.-Zahl der Röhre voll ausnutzen zu können, muß sich die Spannung oberhalb der Sättigungsspannung befinden.

Die Physiker, denen das Auftreten eines inneren Widerstandes in der Coolidgeröhre bekannt ist, erklären diesen Widerstand abhängig von der Entfernung der Heizspirale von der Kathode und nennen den Vorgang die Raumladung; da diese Entfernung bei jeder Röhre verschieden ist, wird der Schluß naheliegen, daß

5. bei jeder Röhre die Sättigungsspannung für jede MA.-Zahl verschieden sein muß, daß also jede Röhre ein Individuum ist. Bei unserer Röhre entsprach die Sättigungsspannung einer KV.-Zahl, die etwa das dreifache der MA.-Zahl betrug (bei 30 MA. etwa 80 KV.).

Nachprüfungen mit einem Induktorapparat und Ohmschen Widerstand im Schalttisch ergaben bei Zunahme der Heizstromintensität einen beträchtlichen Spannungsabfall im Apparat, also tatsächlich einen Vorgang, wie wir ihn anfangs zur Erklärung der paradoxen Abnahme der Strahlenintensität bei Zunahme der Heizstromintensität angenommen hatten. Wir können daraus ersehen, daß bei Anwendung eines Induktionsapparates mit Ohmschem Widerstand im Schalttisch die oben beschriebenen Schwierigkeiten der Behandlung der gasfreien Röhre durch die Vorgänge im Apparat noch wachsen, und daß ferner beim Arbeiten mit einem solchen Apparat ein Teil der Vorzüge der Coolidgeröhre (unabhängige Regulierungsmöglichkeit von Spannung und Intensität) verloren geht oder zum wenigsten ihre Ausnutzung erschwert wird.

Unabhängig aber von diesem Abfall der Spannung im Apparat bei zunehmender Heizstromintensität gilt auch bei Verwendung eines Induktorapparates die für die Coolidgeröhre gefundene Gesetzmäßigkeit.

Wenn wir also gezwungen sind, mit harter Strahlung zu arbeiten, um kurzzeitige Momentaufnahmen zu machen, so scheinen die Coolidgeröhren für derartige Aufnahmen bei Lungen nicht geeignet zu sein, da die zunehmende Streustrahlung bei zunehmender Härte die Kontraste der Lungenaufnahme stören. Es liegt also nahe, anzunehmen, daß nach Beseitigung der Streustrahlung mit der Buckyblende Lungenaufnahmen in noch kürzerer Zeit möglich sein müßten. In der Tat haben uns einige Versuche mit der nichtbeweglichen Wabenblende gezeigt (eine bewegliche stand uns nicht zur Verfügung), daß wir von einer guten Aufnahme nicht allzuweit entfernt sind. Auch stark abgeblendete Handaufnahmen mit kürzester Belichtungszeit unter gleichen Bedingungen geben befriedigende Resultate. Es ist deswegen vielleicht nicht allzu gewagt, anzunehmen, daß es vielleicht bald gelingen wird, unter Zuhilfenahme der Bucky-Potterblende oder einer ähnlichen sämtliche Aufnahmen mit derselben Einstellung herzustellen und lediglich die Zeit zu verändern, so daß wir ähnlich wie bei der Therapie nur nach der Zeit zu dosieren haben werden. Wir würden damit auf dem Wege der Mechanisierung des Betriebes ein beträchtliches Stück weiterkommen und dadurch den Röntgenaufnahmebetrieb bedeutend vereinfachen.

P. S. Nach Fertigstellung der Arbeit machte mich Herr Schütze auf eine seiner Arbeiten aufmerksam, in der er zu ähnlichen Resultaten gekommen ist (Dr. Johannes Schütze: Über die Verwendung der Glühkathodenröhren in der Röntgendiagnostik. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1922, Nr. 39). Indessen hat Schütze für seine Aufnahmen nicht die Kurzfristigkeit erreicht, wie ich sie oben erwähnt habe, weil er absichtlich im Bereich der herabgesetzten Intensität und Spannung arbeitet. Es scheint mir ein Irrtum von ihm zu sein, wenn er glaubt, dort das Optimum von Zeit und Kontrastreichtum erreicht zu haben, da ich bei einer bei weitem kürzeren Belichtungszeit durchaus kontrastreiche Magenaufnahmen gemacht habe.



Die Deutung der Magenform.

Von
O. Bilfinger, Berlin.

Die Wissenschaft des vergangenen Jahrhunderts war noch beseelt vom Glauben an das Absolute und an die Form. Die Chemie war zu jener Zeit noch keine Sonderabteilung der Thermodynamik und war noch überzeugt von dem Vorhandensein ewiger unveränderlicher, irgendwie geformter Elemente. Die Medizin glaubte an einen Normaltypus und war geneigt die Abweichungen von diesem als krankhaft zu betrachten. Das Ideal des Anatomen war der Gefrierschnitt; die Lage der Organe, die dieser beim „gesund" verstorbenen Individuum ergab, war maßgebend, und wehe dem, der solche maßgeblichen Feststellungen anzutasten wagte. Passierte es doch z. B. einmal, daß ein Professor und Leiter einer Universitäts-Frauenklinik die Behauptung riskierte, die Gebärmutter liege meist nach vorn geneigt, über die Blase gebeugt, während der Anatom Henke (Tübingen) an seinen Gefrierschnitten doch ausdrücklich die Gebärmutter als nach hinten liegend festgestellt hatte. Henke fand dafür nur die Erklärung, daß der Gynäkologe einfach die zusammengezogene entleerte Blase mit der Gebärmutter verwechselt haben müsse!

An Stelle des Absoluten ist heute die Relativität getreten. Vom allgemeinen in das speziell hier Interessierende übersetzt heißt das: die Form hat heute an Geltung verloren; sie erscheint nur noch als die eindeutige Folge einwirkender Faktoren und ihre Bedeutung erschöpft sich darin, daß man höchstens aus Veränderungen der Form auf Veränderungen der Faktoren schließen kann.

Die Stellung der Röntgenologie zu dieser Entwicklung ist keine einheitliche. Auf der einen Seite hat die Röntgenologie, die besonders bei der Durchleuchtung Formveränderungen unmittelbar verfolgen kann, ihrerseits viel dazu beigetragen, der Relativitätsidee Geltung zu verschaffen. Andererseits hat der Röntgenologe vor dem Kliniker aber gerade das eine voraus, daß er die Form unmittelbar vor Augen hat und könnte deshalb geneigt sein, sich an der Feststellung der Form genügen zu lassen. Am besten illustriert wird diese Situation durch den heutigen Stand der Diagnostik von Herz und Zwerchfell einerseits, von Magen und Darm andererseits. Für das Herz wie für das Zwerchfell ist die Zerlegung in die maßgebenden Faktoren fast restlos gelungen; in getreuer Zusammenarbeit mit der Klinik ist heute klargelegt, daß die Lage und Form dieser Organe, die sehr variabel sein kann, jeweils von ganz bestimmten Faktoren abhängt, so daß man aus der jeweiligen Gestaltung auch auf jeweils ganz bestimmte Faktoren schließen kann. Für den Magen sind wir noch nicht so weit vorangekommen; wir wissen zwar, daß auch er sehr vielgestaltig sein kann, aber das Schlimme ist, daß die Faktoren, welche die jeweilige Gestaltung beeinflussen und hervorrufen, bisher noch nicht präzise klargelegt sind.

Immerhin es dürfte nicht allzuviele Röntgenologen geben, welche es nicht auch für wünschenswert hielten, auch die Magenform in ihre bestimmenden Faktoren aufzulösen. Beklagen sich doch auch nur gar zu oft die Kliniker darüber, die Magendiagnostik des Röntgenologen klinge dem Kliniker vielfach ganz fremd und biete zu wenig Positives. Die Frage ist nur, wie lassen sich die bisherigen Schwierigkeiten überwinden und wie besteht Aussicht, zu einem befriedigenden Resultat zu kommen? Hat es bisher nur an der erforderlichen Methodik zur Aufhellung der vorhandenen Unklarheiten gefehlt? Nach meiner Auffassung muß die Antwort auf diese Fragen lauten: Mit derselben Methodik, wie beim Herzen, muß man mutatis mutandis letzten Endes auch beim Magen zu einem befriedigenden Resultat kommen.

Vom Herzen ist heute nachgewiesen, daß seine Gestalt einerseits bedingt ist von äußeren tragenden Faktoren. Breites, kurzes Herz bei hohem Zwerchfellstand; Tropfenherz, Hängeherz, schmal, nach unten langgestreckt, bei tiefem Zwerchfellstand. Andererseits ist die Form des



Herzens aber auch das Ergebnis seiner Funktion — je beweglicher das Lebewesen, desto größer sein Herz — und der ordnungsmäßigen Funktion seiner Klappen. Jeder Störung an einer Klappe entspricht eine bestimmte Änderung der Form des Herzens. Parallelen gibt es nun genug zwischen Herz und Magen. Auch der Magen ist wie das Herz aufgehängt zu denken an seinen zu- und abführenden Hohlröhren, an Ösophagus und Duodenum, auch der Magen wird dazu von unten her von den übrigen Eingeweiden gestützt und in seiner Lage gehalten. Auch der Magen ist ein Organ, als dessen Aufgabe man es betrachten kann, seinen immer neu zufließenden Inhalt durch seine Muskeltätigkeit weiter zu befördern. Die Momente, welche die Form des Magens bestimmen, müssen deshalb im wesentlichen ähnliche sein wie beim Herzen. Eine Hauptschwierigkeit, warum trotzdem im Gegensatz zum Herzen bisher so wenig Klarheit betreffs der Bedeutung der einzelnen Magenformen herrscht, liegt meiner Überzeugung nach aber darin, daß sich bisher von vornherein zwei sozusagen klassische Magenformen gegenüberstehen, welche auseinander abzuleiten bisher noch nicht gelungen ist.

Schon Holzknecht und Jonas waren bei ihren grundlegenden Magenforschungen diese zwei angeblich prinzipiell verschiedenen Magenformen, der Stierhorn- und der Hakenmagen, bekannt geworden und schon ihnen war der Gedanke gekommen, die Stierhornform ließe sich als die Urform des Magens ansehen, aus der infolge irgendeiner Störung die Hakenform hervorgegangen sei. Auch ihnen war ja aufgefallen, daß die Stierhornform nur bei Menschen mit gutem Fettpolster und mit lebhafter ungestörter Magenentleerung zu finden ist. Sie ließen sich aber trotzdem davon abhalten, den Stierhornmagen als Urmagen zu normieren, da sie auch Hakenmagen mit durchaus normaler Funktion beobachteten. Auch ich halte es für vollkommen richtig, daß ein Hakenmagen keineswegs pathologisch funktionieren muß, ich bin aber der Meinung, daß diese Form nur zustande kommt auf Grund eines Nachgebens der stützenden Substanzen, d. h. der Eingeweide und ihrer Fetteinlagerungen. Ganz gleichgültig erscheint mir dabei, wann etwa diese Veränderung, dieses einfache Niedersinken des Magens zustande gekommen sein mag, im Prinzip kann sie schon im Mutterleib stattgefunden haben, so daß es sehr wohl möglich sein mag, daß selbst Kinder in den ersten Lebensmonaten nicht mehr die Magenurform zeigen. Genau wie beim Herzen braucht ja beim Magen die Veränderung seiner Form keineswegs bloß zu beruhen auf seiner pathologisch veränderten Funktion, auch die Form des Magens kann abhängig sein von der Beschaffenheit der tragenden Eingeweide.

Die Sache erscheint allerdings dadurch zunächst etwas komplizierter, als ja die Erhaltung des Fettpolsters, d. h. die Erhaltung der tragfähigen Substanz gerade von der ungestörten Funktion des Magens abhängig zu sein scheint. Oser (Wien), der auf Holzknecht und Jonas als seine Schüler beeinflussend wirkte, pflegte seinerzeit in seinen Vorlesungen auszuführen: „Der Mensch sieht aus wie sein Magen. Ist der Magen gut, so neigt der Mensch zu Fettleibigkeit, ist die Magentätigkeit gestört, so ist Abmagerung die natürliche Folge.“ Diese Osersche Auffassung, die ich 1906 zum erstenmal zu hören bekam, habe ich im allgemeinen in der Praxis durchaus bewährt gefunden — allerdings mit einer kleinen Umdeutung. Unter Magen im Oserschen Sinne verstehe ich nicht den Magen in seiner anatomischen Abgrenzung, sondern den Magen als Symbol der Verdauungsorgane überhaupt; ich habe ganz fraglos Patienten kennengelernt, bei denen schwere Hyperazidität mit Speisenretention und Massenerbrechen vorlag und welche trotzdem so lange ihr Fettpolster beibehielten als nach meiner Auffassung speziell die Dünndarmverdauung nicht in Mitleidenschaft gezogen war.

Es erscheint mir von vornherein verfehlt, wenn man die Urform des Magens bei Personen finden zu können glaubt, bei denen sie gar nicht vorhanden sein kann, nämlich bei den Mageren, bei denen doch das nötige Stützmaterial für den Magen notwendig fehlen muß. So wenig wir beim Herzen den Stand des Zwerchfells außer acht lassen dürfen, genau so müssen wir für den Magen die Tragfähigkeit der Eingeweide als einen entscheidenden Faktor in Rechnung stellen. Die Ur- oder Vollform des Magens, die unverdorbene Form des Magens dürfen wir deshalb auch nicht



bei den Mageren suchen, wir dürfen sie vielmehr ausschließlich bei Personen mit Neigung zum Fettansatz erwarten. Es kommen zwar Fettleibige überhaupt verhältnismäßig wenig zur Magenuntersuchung, immerhin waren unter der großen Anzahl von Patienten, die ich im Rudolf-Virchow-Krankenhaus unter Levy-Dorns Leitung oder auch in Wien bei Holzknecht oder auch privat zu sehen und zu untersuchen bekam, eine Anzahl Fettgepolsterter. Und bei diesen sah ich drei Arten von Magen: die reine Stierhornform; ferner eine Form, die ich als Übergangsform bezeichnen möchte, bei der der Magen noch in ganzer Ausdehnung über dem Duodenum lag, die aber andererseits nicht mehr die straffe, verhältnismäßig enge Trichterform aufwies, mit der offenkundig einzigen Funktion die Ingesta an das Duodenum weiterzuleiten. Diese zweite Form präsentierte sich vielmehr als erweiterter verbreiterter Trichter mit erheblichem Lumen, welcher den Ingesten die Möglichkeit bot, sich wenigstens bis zu einem gewissen Grade anzusammeln. Und die dritte Form war auch bei den Fettleibigen die Hakenform, aber stets nur in Form einer regelrechten Dilatation mit klinischen Folgen. Im Gegensatz dazu habe ich bei mageren Individuen, bei denen das tragfähige Fettpolster fehlt, überhaupt nie einen Stierhornmagen gesehen; bei mageren Menschen kann es nur den Hakenmagen geben, allerdings in 2 Unterarten, dem klinisch mehr oder weniger einwandfrei arbeitsfähigen Magen und dem pathologisch veränderten dilatierten Magen.

Die Hakenform des Magens — diejenige, welche für die praktische Röntgenuntersuchung in Betracht kommt — erscheint mir demnach als entstanden nachweisbar, entstanden allerdings auf der Basis von drei verschiedenen Faktoren: 1. pathologische Magendilatation bei normalem Darm — am ehesten bei Fettleibigen vorkommend; 2. einfache nicht pathologische Magensenkung bei Abmagerung (meist auf Darmstörung beruhend); 3. pathologische Magendilatation bei gleichzeitig geschwächtem Darm. Es kann nun keine Frage sein, daß diese 3 Formen zwar wie das veränderte Herz aus Funktionsstörung mit oder ohne Beteiligung der Stützung hervorgegangen sind, daß sie sich aber trotzdem sehr viel schwerer bei der Röntgenuntersuchung auseinander halten lassen. Aber eine gewisse Unterscheidungsmöglichkeit besteht immerhin, und ihr nachzugehen dürfte sich umsomehr empfehlen, als die Hoffnung besteht, so auch dem Kliniker weiterhin brauchbare Fingerzeige bieten zu können in der Richtung, ob ein Magen- oder Darmleiden wohl das primäre Leiden darstellt, d. h. ob man annehmen darf, daß die Magen-Pylorusstörungen mehr reflektorischer auf den Darm zurückzuführender Art sind oder — ganz konkret ausgedrückt, ob es in manchen Fällen vorteilhafter wäre, die Hyperazidität mit Magenspülungen oder via Dickdarm mit Wasser und Ölklystieren zu behandeln usw.

Einige Unterscheidungsmöglichkeiten habe ich mir klargemacht: bei der Senkungshakenform können wir bestimmt auf eine Mitbeteiligung des Duodenums rechnen, insofern dieses dann sicher als mit gesenkt anzusehen ist. Selbstverständlich verliert der Magenfundus als erster die Stützung, sinkt der Schwere der Ingesta folgend im Leibe herab und übt einen Zug am Duodenum, das um so rascher und ausgiebiger nachgeben wird, je mehr Senkungsneigung im allgemeinen bei den Eingeweiden vorhanden ist. Wo das Duodenum nachgegeben hat, muß aber auch der kaudale Pol — der Tiefpunkt — des Magens nach den Schwerpunktgesetzen etwas mehr nach rechts gerückt sein, bei primärer Dilatation des Magens dagegen finden wir das Duodenum an seinem Platze oder eher etwas nach links verzogen und nur in Einzelfällen folgt es isoliert, d. h. im Gegensatz zu den übrigen nicht gesenkten Eingeweiden dem Zuge des Magens nach unten; der Tiefpunkt des Magens ist bei intaktem Duodenum etwas weiter links zu erwarten. Und noch ein Punkt erscheint mir berücksichtigenswert; man bestimmt meist nur den Tiefpunkt der großen Kurvatur und läßt den Tiefpunkt der kleinen Kurvatur unberücksichtigt. Gerade der Abstand dieser beiden muß aber gleichfalls einen Anhalt geben für die Differentialdiagnose Dilatation oder Senkung.

In der Magenfunktion selbst — Peristaltik, Entleerung, Azidität — dürfen wir kaum einen Unterschied zwischen gesenktem und dilatiertem Hakenmagen erwarten. Der primär pathologische Magen wird eine größere Gleichmäßigkeit der Funktionsstörung erwarten lassen, da beim

Senkungsmagen die Störungen ja mehr reflektorischer Natur sind; der Grad der Dickdarmfüllung übt z. B. bekanntlich den größten Einfluß auf die Magensekretion, auf die Gallenabsonderung und auch auf die Peristaltik- und die Pyloruskontraktionen. Gerade deshalb wäre es aber so wichtig für den Röntgenologen, dem Kliniker über den primären Sitz des Leidens Aufklärung geben zu können.

Wie steht es nun mit der praktischen Durchführbarkeit und Beweisbarkeit der von mir hier angeführten Gesichtspunkte? Noch vom Rudolf-Virchow-Krankenhaus her habe ich die ausführlichen Daten von 744 Magenuntersuchungen vor mir liegen und ich könnte diese Zahl vielleicht verdoppeln. Aber ihre Überprüfung hat schon jetzt ergeben, daß sie der Richtigkeit meiner Gedankenführung zwar keinesfalls widersprechen, daß sich diese Richtigkeit aus ihnen aber auch keinesfalls beweisen läßt. Diese Daten sind seinerzeit aus ganz anderen Gesichtspunkten gewonnen worden, sie sind zu unvollständig, um ein klares Bild zu ergeben. Vielleicht findet sich aber ein Forscher, der die theoretische Folgerichtigkeit meiner Ausführungen anzuerkennen geneigt ist und der Sache auch praktisch auf den Grund geht. Wir dürfen nicht ruhen, bevor die ganze Wissenschaft eine in sich geschlossene Kette von Wahrnehmungen, Überlegungen und bewiesenen Tatsachen darstellt.

Noch ein Punkt läßt sich bei der Röntgenuntersuchung des Magens evtl. klären. Eines Tages hatte ich im Virchow-Krankenhaus einen Magen zu untersuchen und erwartete die Ingesta an gewohnter Stelle auf der l. Seite des Leibes. Der Patient hatte seine erste Tasse geschluckt, die Röntgenröhre und alles war in Ordnung, nur von den Ingesten war nichts zu sehen. Bei der nächsten Tasse verfolgte ich die Ingesta schon im Ösophagus, in ihm war ihr Niedersinken deutlich zu beobachten. Und trotzdem kamen sie nicht im Magen an? Wo konnten sie hingeraten sein? Es begann ein regelrechtes Suchen und endlich fanden sich die Ingesta auch, aber nicht in der linken Leibeshälfte, sondern in der rechten. Möglich war ihr Entwischen dadurch geworden, daß — die Leber bei dem betreffenden Patienten sich als luxiert und nach rechts unten verschoben herausstellte. Der Fall ließ sich leider nicht weiter verfolgen, da der Patient bereits am nächsten Tage das Krankenhaus verließ; ihm genügte die Feststellung, „daß es weiter nichts war". Als wesentlich kann ich deshalb an dieser Stelle nur darauf hinweisen, daß das Fehlen der Leber zur Folge hatte, daß der Ösophagus am Übergang vom Brust- in den Bauchraum hier auch nicht die bekannte Schwenkung nach links vollzogen und durch den „Hiatus oesophageus" seinen Weg genommen hatte, sondern möglichst geradlinig, rein der Schwere folgend, dem duodenalen Aufhängepunkt des Magens zustrebte: Der „normale" Umweg des Ösophagus nach links stellt nichts weiter als eine Verdrängungserscheinung durch die Leber dar. Und demgemäß können wir auch rechnen, daß der Grad der Linksdrängung des Ösophagus stets der Vergrößerung oder Verkleinerung der Leber genau relativ und demgemäß auch für die Diagnostik verwertbar ist.

Meine Ausführungen fasse ich wie folgt zusammen: 1. Die Stierform ist als die Urform des Magens anzusehen. 2. Die Hakenform entwickelt sich aus der Stierhornform infolge Eingeweidesenkung oder Magendilatation. 3. Beim Hakenformmagen sind das Verhalten des Duodenums, die allgemeine Körperkonstitution, der Abstand der Tiefpunkte der großen und kleinen Kurvatur, die Rechts- und Linksverschiebung des Magentiefpunkts differentialdiagnostisch zwischen Senkung und Dilatation verwertbar. 4. Bei Senkung ist eher der Darm, bei Dilatation eher der Magen als der primär leidende Teil anzusehen. 5. Der Grad der Rechts- und Linksabweichung des Ösophagus beim Durchtritt durch das Zwerchfell läßt sich für die Diagnostik der Lebergröße verwerten.

Die Durchleuchtung des Duodenums.

Von
O. Bilfinger, Berlin.

Soweit ich bisher Gelegenheit hatte zu beobachten, begnügen sich die Mehrzahl der Röntgenologen bei der Untersuchung des Magens, die Ingesta bis in den Bulbus duodeni zu verfolgen. Oder, gilt es das Duodenum besonders zu untersuchen, so versucht man es mit Aufnahmen, Serienaufnahmen oder Aufnahmen nach vorangegangener Stauung, wie sie Chaoul inauguriert hat. Während meiner längeren Tätigkeit am Rudolf-Virchow-Krankenhaus unter Leitung Levy-Dorns hatte ich mich nun bemüht, bei jeder Magendurchleuchtung auch das Duodenum in den Bereich der Strahlen zu rücken. Das Material, das auf diese Weise zutage gefördert wurde, ist gewiß bescheiden, aber für manchen vielleicht doch geeignet eine Ergänzung seiner eigenen Kenntnisse zu bilden, vor allem auch deshalb, weil bis in die neueste Zeit selbst in Spezialwerken die Vorgänge im Duodenum stiefmütterlich behandelt sind.

Zunächst die Lage des Duodenums ist außerordentlich variabel. Der höchste Punkt des Duodenums bildet bekanntlich einen der beiden Punkte, an denen der Magen aufgehängt ist. Die Lage dieses Punktes ist außerordentlich schwankend. Von 1 Querfinger unter dem Rippenbogen kann er bis unter den Nabel herunter sinken. Eine Differenz ergibt sich schon meist, wenn man bei der Untersuchung den Leib einziehen läßt; eine Schwankung bis zu 3 Querfinger Breite gehört nicht zu den Seltenheiten; merkwürdigerweise kamen aber auch Fälle zur Beobachtung, in denen selbst bei relativ tiefstehendem Duodenum kein Höhertreten auch während des Leibeinziehens zu beobachten war (Verwachsungen?). Es kommen des weiteren alle möglichen Formen von Duodenum vor, im Prinzip wird allerdings immer streng die Hufeisenform festgehalten. Aber speziell die Pars horizontalis sup. kann ebensogut ansteigend, wie horizontal oder absteigend gedacht werden, in der Mehrzahl der Fälle ist sie bei der Durchleuchtung eine Pars asc. Auch die Richtung, in der sie seitlich zieht, kann verschieden sein; meist zieht sie natürlich nach halbrechts, aber auch der Zug nach links gehört bei ihr nicht zu den Seltenheiten; der Fixpunkt des Duodenums kann direkt links von der Wirbelsäule liegen.

Unter den einzelnen Teilen des Duodenums ist die Pars desc. die verhältnismäßig vielgestaltigste, sowohl ihrer Länge wie ihrer Lage nach. Meist steigt sie ja tatsächlich abwärts, etwas mehr von links nach rechts oder von rechts nach links; manchmal ist sie über handbreit lang, manchmal erscheint sie in einer Kürze von nur 3 cm. Nicht selten ist sie gebrochen, steigt erst abwärts und zieht dann nach rechts weiter, oder einmal bog sie völlig um und ließ die Ingesta eine Achtertour beschreiben. Ein andermal heißt es im Protokoll: Das Duodenum zeigt gewundenen Verlauf und schlingt sich in merkwürdiger Form um die Wirbelsäule; es steigt zunächst vom Magen eher etwas links in die Höhe, biegt dann nach rechts und fällt zunächst etwas ab, steigt darauf aber wieder etwas an, und biegt dann nach unten eher etwas nach links zu. Die Ingesta passieren das Duodenum langsam, aber es ist deutliche Bewegung bemerkbar.

Am stabilsten ist verhältnismäßig die Pars hor. inf. Es gehört zu den größten Seltenheiten, daß sie wenigstens beim Hakenformmagen nicht das Antrum pylori kreuzt und sie wird dabei meist eine leichtansteigende Richtung haben. Wie vertraut dem Röntgenologen dabei das Verschwinden der Ingesta hinter dem Pylorus ist, wurde mir erst klar, wie es sich einmal um einen Fall handelte, indem die Pars inf. sich unterhalb des Magens ohne solche Kreuzung unmittelbar in den Dünndarm verlor und — es handelte sich um eine Kriegstauglichkeitsuntersuchung — zugleich das Gutachten eines Voruntersuchers auftauchte, der anscheinend über einen etwas weniger leistungsfähigen Röntgenapparat verfügte. Diesem war der regelwidrige Übertritt der Ingesta in den Dünndarm auch sofort aufgefallen, während er den übrigen Gang der Ingesta durch das Duodenum augenscheinlich nicht zu sehen bekommen hatte. Er äußerte sich etwa fol-

gendermaßen: Die Ingesta treten von der unteren Seite des Magens direkt in den Dünndarm über; das sei ganz ungewöhnlich; eine Erklärung finde sich aber in der Anamnese des Patienten, der angebe, er sei in seiner Jugend einmal von einer Kuh mit dem Horn in den Bauch gestoßen worden und habe dabei eine schwere Verletzung erlitten. Es handle sich hier augenscheinlich um den ganz abnorm seltenen Fall, daß eine zufällige von außen kommende Verletzung zu einer Öffnung zwischen Magen und Darm und zu einer natürlichen Gastroenterostomie geführt habe!

Was nun das Verhalten der Ingesta im Duodenum betrifft, so ist es unrichtig, sich dasselbe so eindeutig und einfach vorzustellen, wie etwa das Verhalten im Jejunum. Wohl sehen wir bei oberflächlichem Zuschauen die Ingesta meist glatt nach dem Dünndarm zu verschwinden. Aber die genaue Beobachtung ergibt doch in sehr vielen Fällen Ansammlungen und Stockungen an den verschiedensten Punkten des Duodenums. Und nicht viel seltener sind, wie ich mich überzeugen konnte, die Fälle von Rückwärtsbewegungen, Hin- und Herwogen der Ingesta im Duodenum. Ansammlungen können an den allerverschiedensten Stellen stattfinden, besonders beliebt sind der Bulbus duodeni, die (obere) Übergangsstelle von der Pars hor. sup. in die Pars desc. oder die (untere) Umschlagstelle von der Pars desc. in Pars hor. inf. Aber auch in der Mitte der Pars desc. oder etwas weiter oben bzw. unten machen die Ingesta gerne Halt. Die Einzelportionen sind gleichfalls von außerordentlich schwankender Größe und vor allem beobachtet man auch eine ganz wechselnde Geschwindigkeit der Bewegung. So sagt z. B. das Protokoll: „Die Ingesta treten sofort (nach Einnahme der Konstrastmahlzeit) ins Duodenum über und füllen die Pars hor. sup., gehen dann aber sehr langsam weiter in dünnem Strahl", oder „Im absteigenden Ast ist eine Verengerung erkennbar, die von den Ingesten aber nach einigem Aufenthalt überwunden wird", oder „Die Ingesten passieren das Duodenum anscheinend nicht ohne Widerstand. In der Pars desc. machen sie lange Aufenthalt", „Hin- und Herwogen im Duodenum, die Ingesta scheinen sogar teilweise in den Magen zurückzufließen". Interessant ist auch folgende Eintragung: „Im allgemeinen geht die Passage im Duodenum glatt vor sich in großen Portionen. Vereinzelt findet sich aber auch Aufenthalt und Retropulsio im Duodenum, besonders wenn die Ingesta im unteren Teil des Duodenums an dem gerade gefüllten Pylorus vorübergehen sollen."

Dieser Fall, daß eine Retropulsio anscheinend von der Berührung mit dem gerade gefüllten Pylorus ausgelöst wird, findet sich noch mehrfach erwähnt. Sonst ist aber meist keinerlei Ursache zu entdecken, warum die Ingesta gerade an einer Stelle haltmachen und sich plötzlich wieder nach rückwärts bewegen. Am häufigsten geht diese Rückwärtsbewegung von der unteren Übergangsstelle aus, an der die Pars desc. in die Pars horizontal. inf. übergeht, aber ebenso kann sie ihren Anfang von einer beliebigen Stelle der Pars desc. oder der oberen Übergangsstelle nehmen. Im wesentlichen fallen diese Stellen, von denen eine Retropulsio ausgeht, zusammen mit den Stellen, an denen es überhaupt leicht zu Ansammlungen kommt. In vereinzelten Fällen werden die Ingesta in den Magen zurückgetrieben, in der überwiegenden Zahl der Fälle in den Bulbus duodeni, ja, es kommt aber auch vor, daß die Retropulsio ausreicht von der unteren zur oberen Übergangsstelle, d. h. sich allein in der Pars desc. abspielt. Einmal war das Bild so, daß sich an der oberen und an der unteren Umschlagstelle eine Ansammlung entwickelte; von unten gingen nun kleine Portionen per Retropulsio zur oberen Ansammlung, wurden von dort wieder zurückgegeben, gingen wieder zurück in so raschem Wechsel, daß man unwillkürlich an ein Tennisturnier erinnert wurde. Überhaupt vollzieht sich die Retropulsio im allgemeinen ziemlich lebhaft.

Welche Bedeutung kommt nun der Retropulsio duodeni zu? Wie gesagt, in der allgemeinen Literatur findet sich darüber so gut wie garnichts. Eine einzige Veröffentlichung, die über einen solchen Fall von Rückwärtsbewegung im Duodenum vor 1918 berichtet, sieht dieselbe für pathologisch an. Das ist auch der unwillkürliche erste Eindruck, den man von dieser plötzlich einsetzenden Gegenbewegung erhält; man denkt an ein Hindernis, eine Verengung und ist erstannt, wenn die Ingesta dann doch plötzlich weiterziehen. Eingehende klinische Untersuchungen, vor allem auch direkt eine Operation mit Eröffnung des Duodenums, haben ergeben, daß sicher nur eine rein funktionelle Abnormität, keinesfalls eine organisch-pathologische Veränderung zur

Hervorrufung von Retropulsio vorzuliegen braucht. Ja, man kann sogar vielleicht noch weiter gehen: man denke daran, daß physiologisch von einer Fettverseifung im Duodenum die Rede ist; könnte zu dieser nicht vielleicht direkt eine Rückwärtsbewegung, eine Umschüttlung sozusagen, dazugehören? Ich habe die Retropulsio im Duodenum relativ sehr häufig beobachtet, in 10 bis 20% aller Fälle, ja gelegentlich kam es vor, daß an einem Untersuchungstag die Fälle mit Retropulsio diejenigen mit glattem Durchgang überwogen.

Bisher hat ja meines Wissens überhaupt noch niemand den Versuch gemacht Differenzversuche mit verschieden gemischter Kontrastmahlzeit zu machen, vielleicht hat aber einmal jemand den Mut, der Mahlzeit systematisch etwas Fett zuzusetzen!

Noch einige Worte über die Technik der Untersuchung. Im allgemeinen dürfte zur Duodenaldurchleuchtung ein landläufiger Intensivapparat mit guter Abblendungsmöglichkeit vollauf genügen. Nur muß man nicht erwarten, die Ingesta auch sofort durchs Duodenum gehen zu sehen, wenn die Magenperistaltik ein gut ausgebildetes Antrum pylori formt und verschwinden läßt. Mit Pylorusperistaltik ist noch keineswegs ein Austritt der Ingesta ins Duodenum gegeben. Ein klares Bild wird man vielmehr erst etwa 10 Minuten nach Einführung der Kontrastmahlzeit erwarten dürfen. Fraglos sehr gute Dienste leistete uns im Virchow-Krankenhaus die Buckyblende, sie erhöht in ausgezeichneter Weise die Kontraste. Aber, wie gesagt, man kann auch ohne sie auskommen, wenn man den richtigen Zeitpunkt wählt für seine Beobachtungen und evtl. auch noch durch geeignete Drehungen und Wendungen die Schwierigkeiten, welche die Nachbarschaft der Wirbelsäule mit sich bringt, zu überwinden lernt.

Untersuchungen über das Röntgenstrahlengemisch bei Änderung einiger Betriebsbedingungen beim Transformatoren-Betrieb.

Von

Dr. **Eugen Szegö,** Beirut.

Die Röntgenstrahlenenergie, wie jede andere Energieform, ist aus dem Faktor Qualität und Quantität zusammengesetzt. Die Qualität ist durch die Wellenlänge der Komponenten des Strahlungsgemisches, die Quantität durch die in der Zeiteinheit auf einem Querschnitt beobachtete Röntgenstrahlenmenge gegeben. —

Bei der sogenannten gashaltigen Röhre ist Strahlenhärte und — Quantität in unerwünschter Abhängigkeit voneinander dadurch, daß die Änderung im Gasgehalte der Röhre, die durch den Betrieb zwangsläufig hervorgerufen wird, eine Änderung sowohl der Intensität (Quantität) wie auch der Qualität (Härte, durch Spannungsänderung) bewirkt.

Als wesentlicher Vorteil der sogenannten gasfreien Röhren wird betrachtet, daß hierbei die Spannungsregulation und Intensitätsregulation unabhängig voneinander und unabhängig vom Gasgehalte der Röhre vorgenommen wird, nachdem dieser ja hier beim Entstehen der Kathoden- bzw. Röntgenstrahlen keine Rolle spielt.

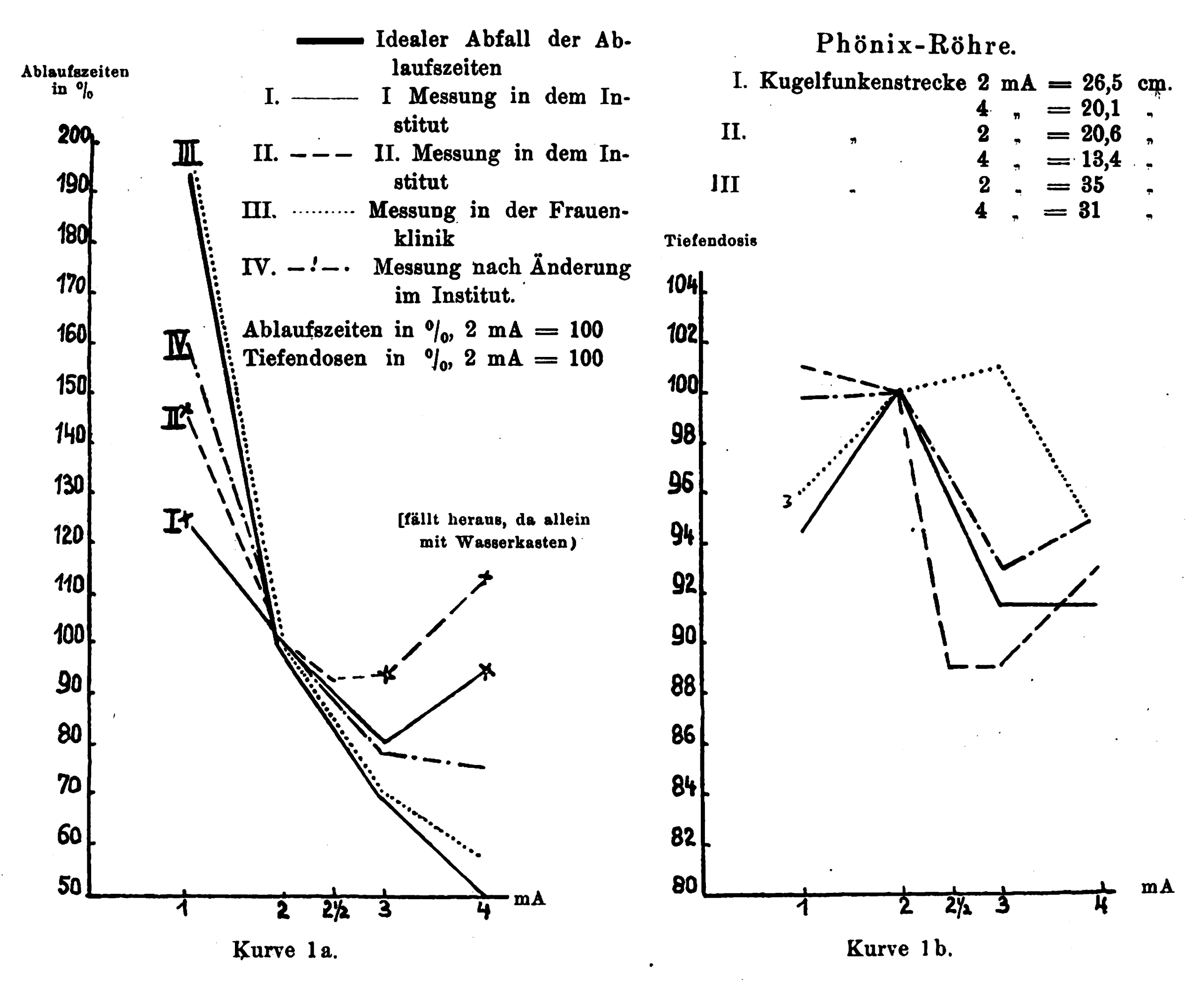
Die Anforderungen, die gegenwärtig in der Röntgentherapie, speziell Tiefentherapie, an die Apparatur gestellt werden müssen, sind — abgesehen von der Konstanz des Betriebes — in erster Linie eine möglichst hohe Spannung und hierdurch bedingte große Strahlenhärte, dann eine möglichst hohe Intensität, um die notwendige Strahlenmenge in kürzester Zeit aufs Erfolgsorgan applizieren zu können.

Das Problem der Erzeugung von hohen Spannungen auch bei beschränkten Raumverhältnissen wurde durch die Dessauerschaltung gelöst: werden doch nunmehr durchschlagsichere Apparate mit 250 KV. max. und darüber gebaut! Etwas anderes ist es, daß derartig hohe Spannungen gegenwärtig noch nicht, oder nicht dauernd an eine Röhre angelegt werden können, da sie hierdurch ihre Lebensfähigkeit sehr schnell einbüßen. Immerhin sind seit langer Zeit Röhren in Gebrauch, die mit 200 KV. max. betrieben werden. Es hält aber wieder schwer, mit höherer Inten-

sität (3 bis 4 MA.) Röhren bei hoher Spannung zu betreiben. Seit einiger Zeit sind derartige Röhren im Gebrauch.

Bei der Änderung der Intensität bei möglichster Gleichhaltung der Spannung ist es von Interese zu erfahren, ob und wie sich die Strahlenqualität ändert. Es könnte doch sein, daß bei beschränkter Leistungsfähigkeit einer Apparatur bei höherer Intensität die Sekundärspannung sinkt und hiermit auch die Strahlenhärte. Auch wäre es noch zu beweisen, daß die evtl. Änderung bei den Entladungsvorgängen in der Röhre, hervorgerufen durch die Änderung der Intensität, keinen Einfluß auf die Zusammensetzung des Strahlengemisches ausüben.

Frühere Beobachtungen (W i n t z) weisen darauf hin, daß bei höherer Intensität die Strahlenhärte sinkt. Ob der Grund dieses Verhaltens durch die Röhre oder durch die Apparatur bedingt ist, wird nicht angegeben.



Kurve 1a. Kurve 1b.

Für den Strahlentherapeuten ist die Frage, wie er durch ausschließliche Änderung der Intensität die Spannung beeinflußt, von Bedeutung, denn durch diesbezügliche Untersuchungen wird er erst in die Lage versetzt, zu ersehen, ob es genügt, die Oberflächen- und Tiefenausbeute bei einer bestimmten Intensität zu bestimmen und hieraus auf die Strahlenausbeute in der Oberfläche und in der Tiefe bei Änderung der Intensität Rückschlüsse zu ziehen, oder aber, daß eine derartige leicht darstellbare Korrelation nicht besteht und also für jede Intensität die zugehörige Oberflächen- und Tiefenausbeute ermittelt werden muß.

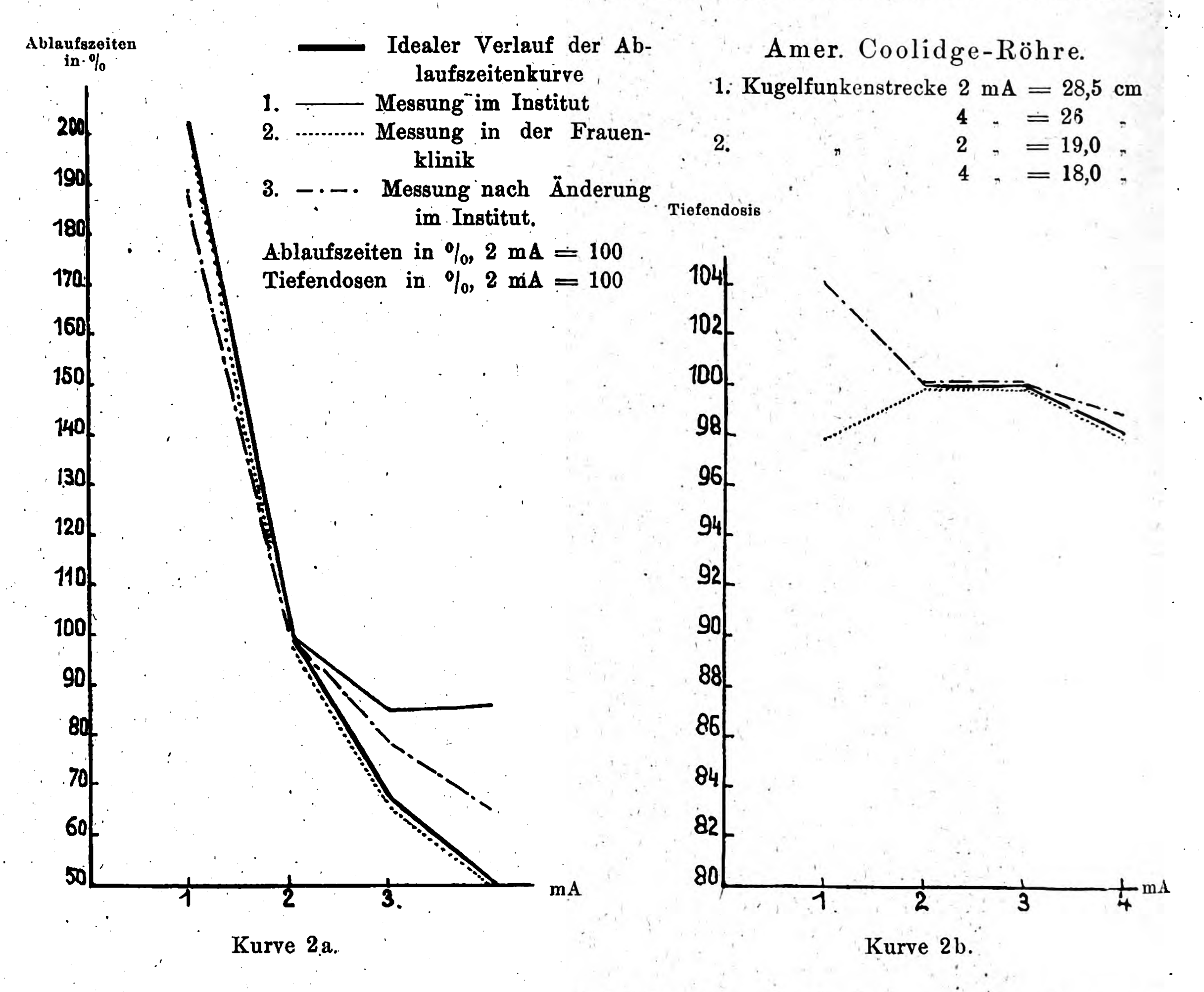
Es soll noch erwähnt werden, daß unsere herkömmlichen Spannungsmeßinstrumente (z. B. Kilovoltmeter) keine absoluten Werte angeben, sondern bei einer bestimmten Intensität empirisch festgestellte Werte anzeigen, so daß also ein Gleichbleiben der Spannung bei gleichem Skalenteil

des Kilovoltmeters bei Änderung der Intensität das Gleichbleiben der Spannung nicht bedeutet; die diesbezüglichen Verhältnisse müssen eben noch erforscht werden.

Wir stellten uns die Aufgabe, die Abhängigkeit der Oberflächen- und Tiefenausbeute von der Intensität bei einem Apparatentyp, aber verschiedenen Apparaten sowie verschiedenen Röhren näher zu erforschen. Hierbei ergab sich, daß die Stellung des Nadelschalters eine derartig große Rolle spielt, daß sie unbedingt in Betracht gezogen werden muß. Es wurden also die diesbezüglichen Verhältnisse ebenfalls einer Untersuchung unterzogen.

Die Versuchsbedingungen waren die folgenden:

Es wurde der Intensiv-Reform-Apparat der Veifa-Werke, und zwar ein Exemplar des Instituts für physikalische Grundlagen der Medizin in Frankfurt, ein Exemplar der Frauenklinik in



Kurve 2a. Kurve 2b.

Frankfurt, sowie der II. medizinischen Klinik der Charité in Berlin untersucht. Alle 3 Apparate waren frei aufgestellt, neuerer Ausführung. Zur Spannungsmessung diente der Kilovoltmeter, der mittels früher hergestellten Eichtabellen auf 180 KV. max. an den Klemmen der Sekundärspule eingestellt war. — Die Ablesung der Intensität erfolgte durch das Milliampèremeter, das in jedem Falle ein Drehspulinstrument war. — Als Röhrenmaterial dienten ausschließlich gasfreie Röhren, und zwar Coolidgeröhren Type II der AEG., das sind besonders gut evakuierte Röhren, unter denen eine für 4 MA. ausdrücklich auch für Dauerbelastung freigegeben worden war, dann die Phönix-Röhre (wassergekühlte Coolidgeröhre) und ein Exemplar der Coolidgeröhre der General Electrical Company, die bis 8 MA. belastbar sein soll.

Fokushautabstand und Einfallsfeld konnten bei den Messungen in den verschiedenen Instituten nicht konstant gehalten werden, schon wegen des verschiedenen Baues der Iontoquantimeter

von Reiniger, Gebbert & Schall, der in jedem Falle als Meßinstrument diente. Es kann aber bei den Messungen nur auf das Verhältnis der Oberflächen- bzw. der Tiefendosen an, bzw. auf Änderung derselben. Unter diesen Umständen, da die gewonnenen absoluten Werte miteinander nicht verglichen werden sollten, kam es uns nur darauf an, während ein- und derselben Meßserie die Bedingungen gleichzuhalten. Es wurden Abstand und Einfallsfeld genau gleichgehalten. Als Filterung diente durchweg 0,5 Cu. + 3 mm Al.

Bei den iontoquantimetrischen Ablesungen wurden Selbstablauf und ungewollte Strahlung festgestellt. Vom Kriechfehler wurde ermittelt, daß er in jedem Falle gänzlich zu vernachlässigen war. Es wurden größtenteils 10 Ablesungen vorgenommen und hiervon die arithmetrische Mitte ermittelt, weniger nur dann, wenn die Resultate innerhalb von 2% übereinstimmten. Es wurden nur solche Ablesungen verwertet, wobei die größten Unterschiede nicht über 6% betrugen. — Abgelesen wurden 10 Skalenteile mittels der Stoppuhr.

Die Kugelfunkenstrecke wurde gemessen mit zwei Kugeln, die je 5,3 cm im Durchmeser betrugen. Es wurde darauf geachtet, daß die zu den Kugeln führenden Leitungsdrähte ihre Lage während derselben Serie von Messungen nicht änderten.

Messungen mit der Phönix-Röhre.

Versuch	Datum	Ablaufszeit in Sekunden Oberfläche	%	10 cm Tiefe	Tiefendosis %	%	Fokusabstand	mA-Zahl	Bemerkungen
I	10. XII. 21 nachm. 5 h.	118	115	403	29,2	94,4	59,5 cm	1	Selbstablauf: 1 Skalenteil in 16 Stunden. Ungewollte Strahlung: 10 Skalenteile in etwa 70 Minuten. Bei den Oberflächenmessungen hinter der Kammer kein Wasserkasten.
		94	100	267	30,9	100	„	2	
		76,4	82	269	28,4	91,6	„	3	
		89,0	95	313	28,4	91,6	„	4	
II	12. XII. 21 vorm. 12 h.	92,1	147	309	29,8	101	56,5 cm	1	Bei der Oberflächenmessung hinter der Kammer 5 cm. Wasserkasten sonst wie bei I.
		62,7	100	212,9	29,4	100	„	2	
		58,1	97	219,9	26,4	89	„	2½	
		58,8	98	221,8	26,4	89	„	3	
		71,2	114	260,8	27,3	92,9	„	4	
III	22. XII. 21 vorm. 10 h.	73	200	203	35,9	96	50 cm	1	Wie bei II.
		36,4	100	97,4	37,3	100	„	2	
		26,1	71	68,7	37,9	101	„	3	
		21,1	58	59,7	35,3	94	„	4	
IV	29. XII. 21 vorm. 8 h.	80,8	160	235	34,3	99	58,5 cm	1	Wie bei II.
		50,4	100	145	34,7	100	„	2	
		40,2	79	125,2	32,2	93	„	3	
		38,2	76	116,8	33,0	95	„	4	

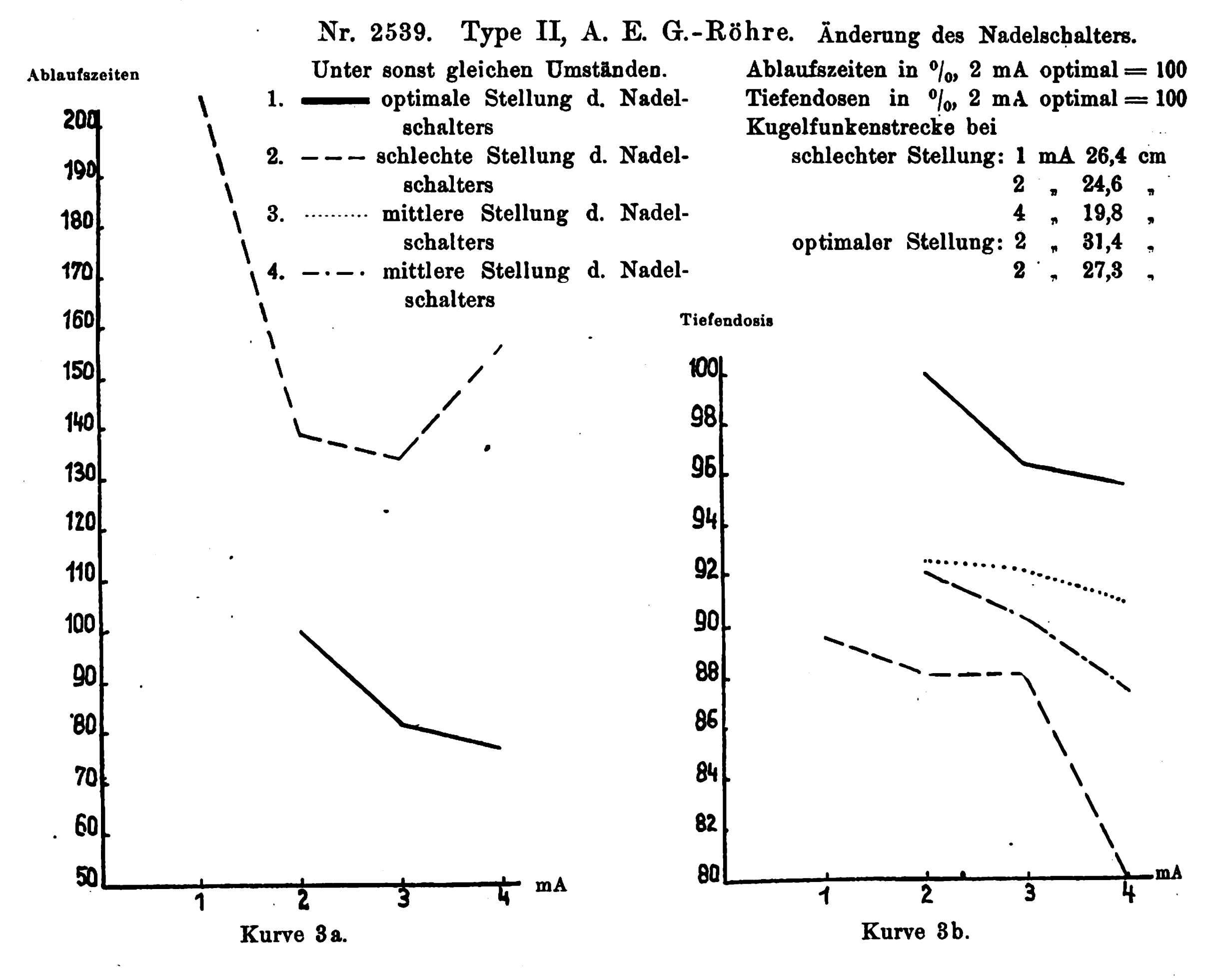
Hierzu ist folgendes zu bemerken: Die Messungen I, II und IV sind im Institut für phys. Grundlagen, III in der Frauenklinik ausgeführt worden. Unter 10 cm Tiefe ist die Dosis in 10 cm Wassertiefe zu verstehen; hierbei auch ein Wasserkasten von 5 cm Tiefe hinter dem Meßinstrument. — Die Ablaufzeiten bei 2 MA. wurden willkürlich mit 100% eingesetzt und die übrigen Intensitäten hiermit verglichen. Tiefendosis stellt das Verhältnis unter den Ablaufszeiten der Oberfläche und 10 cm Tiefe dar; hierbei wurde die Tiefendosis bei 2 MA. ebenfalls jedesmal willkürlich mit 100 % eingesetzt und die übrigen Tiefendosen hiermit verglichen. — In der Kurve 1 wurden diese Verhältnisse zeichnerisch dargestellt, die Verkürzung der Ablaufszeit, rein rechnerisch bei verschiedener MA.-Zahl dargestellt, wurde mit einem roten Strich bezeichnet; diese Linie entspricht der Annahme, daß eine direkte Proportion zwischen Stromintensität und gemessene Strahlenintensität besteht („Idealer Abfall").

Als Resultat dieser Messungen ergibt sich, daß bei Erhöhung der Intensität bei dieser Röhre die Ablaufszeiten an dem Apparat des Instituts unproportional lang bleiben bei 3 und 4 MA., daß also das Arbeiten hiermit unökonomisch wird. Dieselbe Röhre gibt an dem Apparat der Frauenklinik bessere Resultate, die einer Proportion der Ablaufszeiten mit der Intensität näherkommen. — Auffallend ist weiterhin der große Einfluß des Nadelschalters (Linie IV). Hierbei sehen wir,

daß Änderungen des Nadelschalters sowohl auf die Ablaufszeiten, wie auf das Verhältnis der Ablaufszeiten einen großen Einfluß ausüben. Es ließ sich im Institut durch einfache Änderung der Stellung des Nadelschalters eine wesentlich bessere Strahlenquantität in der Tiefe erreichen.

Was die Tiefendosen anbelangt, so ergibt die Tabelle I, daß im Vergleich zu 2 MA. die Tiefendosis bei höherer MA.-Zahl eine Verminderung erfährt, die aber die Meßfehler nicht erheblich überschreitet.

Die Kugelfunkenstrecke betrug bei der Messung I bei 2 MA. = 26,5 cm, bei 4 MA. = 20,1 cm, bei III bei 2 MA. = 20,6 cm und bei 4 MA. = 13,4 cm — es erfolgte also in jedem Falle eine Verringerung der Sekundärspannung, die bei höherer MA.-Zahl eintrat, trotz gleichbleibenden Skalenanteiles des Kilovoltmeters.



Kurve 3a.

Kurve 3b.

Aus diesen Messungen geht auch hervor, daß die geringere Leistungsfähigkeit bei höherer Intensität von dem Apparat abhängt; sehen wir doch das divergierende Verhalten ein und derselben Röhre an zwei verschiedenen Apparaten — in dem einen Falle beinahe ideales Verhalten, in dem anderen Falle ein sehr erhebliches Sinken der Leistungsfähigkeit.

Messungen mit der amerikanischen Coolidgeröhre. (Siehe Kurve 2.)

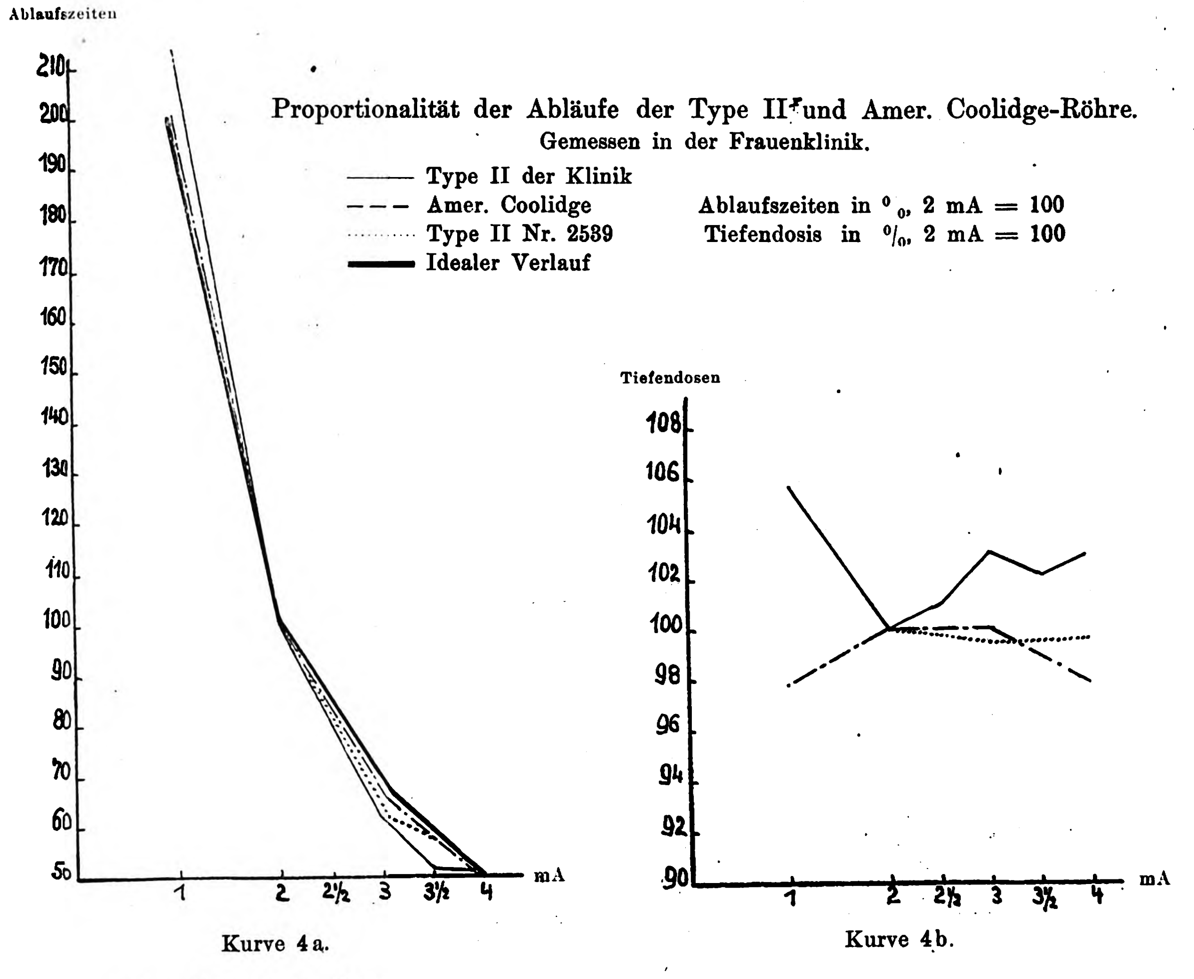
Die Messungen mit der amerikanischen Coolidgeröhre ergeben, wie aus der Kurve ersichtlich — im Institut eine größere Intensität bei höherer MA.-Zahl. Nach Änderung des Nadelschalters kann die Intensität noch erhöht werden, und zwar sowohl im Verhältnis, als auch absolut. In der Frauenklinik gibt dieselbe Röhre eine genaue Proportionalität der Ablaufszeiten innerhalb der Meßfehler. —

Was die Tiefendosen anbelangt, so ändern sie sich bei beiden Apparaturen bei der amerikanischen Coolidgeröhre nicht. Nur bei „schlechter" Stellung des Nadelschalters bekommen wir außer einer erheblichen Verringerung der Strahlenintensität auch eine Verringerung der Tiefenausbeute.

Die Kugelfunkenstrecke verhielt sich hierbei folgendermaßen:

Bei 1. war sie bei 2 MA. = 28,5 cm, bei 4 MA. = 26 cm; bei 2. 2 MA. = 19 cm, bei 4 MA. = 18 cm.

Diese Messungen bestätigen also vollauf die mit der Phönix-Röhre gewonnenen, sind aber, da der Einfluß der Vorgänge innerhalb der Röhre ausgeschlossen werden kann, selbst bei Änderung der Intensität — besteht doch ein „idealer Abfall" an einer leistungsfähigen Apparatur. Die Folgerung ist wieder: der eine Apparat ist bei höherer MA.-Zahl weniger leistungsfähig — der andere im Gegenteil vollauf.



Kurve 4a. Kurve 4b.

Die Kurve 3 illustriert die Verhältnisse bei Änderung des Nadelschalters bei der Type II 2539, AEG.-Röhre. Es ist ersichtlich, daß die Ablaufszeiten bei 2 MA. starken Änderungen unterworfen sind, je nach der Stellung des Nadelschalters. Aber auch bei höheren Intensitäten differieren die Ablaufszeiten sehr, und zwar bei kürzeren Ablaufszeiten, d. h. günstigerer Stellung des Nadelschalters, ist auch bei höherer MA.-Zahl eine bessere, auch verhältnismäßig kürzere Ablaufszeit zu erkennen, als bei ungünstiger Stellung.

Hierbei wird auch die Tiefenausbeute bei „schlechter" Stellung stark abfallen. — Das Verhalten der Kugelfunkenstrecke: sie ist bei „schlechter" Stellung erheblich geringer, als bei optimaler Stellung.

Die Kurve 4 zeigt eine Proportionalität der Abläufe, gemessen in der Frauenklinik bei der Type II-Röhre, sowie bei der amerikanischen Coolidgeröhre. Auch die Tiefendosen weichen nur wenig voneinander ab, d. h. sind beinahe konstant, wenn man die Meßfehler auf etwa 2% schätzt.

Die Messungen in der II. medizinischen Klinik der Charité mit der Type II-Röhre ergaben ebenfalls einen „idealen Abfall" bei optimaler Stellung des Nadelschalters.

Die oben mitgeteilten Meßergebnisse zeigen also, daß bei Änderung der MA.-Zahl die Strahlenintensität sich proportional verhalten kann — wenn Röhre und Apparat hierauf geprüft sind — daß dagegen Apparate selbst bei günstigster Stellung des Nadelschalters und bei hierauf geprüften Röhren diese Proportionalität vermissen lassen können — so daß eine Feststellung der Tiefendosis bei einer MA.-Zahl nicht ohne weiteres Rückschlüsse auf die Tiefendosis einer anderen MA.-Zahl erlaubt, sondern gemessen werden muß.

Es soll auch darauf hingewiesen werden, daß die Tiefenintensität bei „idealem Abfall" innerhalb der Meßfehler unverändert blieb. Dies ist jedoch recht merkwürdig, wenn wir bedenken, daß die sekundäre Spannung — gemessen an der Kugelfunkenstrecke — in jedem Falle gesunken ist. Wir wollen hier bloß die Tatsache registrieren und uns nicht auf Erklärungsmöglichkeiten einlassen, wie sie durch die Anschauungen Lilienfelds (Fortschritte, 1918) geboten wären.

Aus diesen Messungen ergibt sich auch, daß trotz gleichen Skalenteiles des Kilovoltmeters die sekundäre Maximalspannung bei Erhöhung der MA.-Zahl sinkt, gemessen an der Kugelfunkenstrecke.

Zum Schlusse ist es meine angenehme Pflicht, Herrn Geh. Rat Kraus, Direktor der II. medizinischen Klinik in Berlin, Herrn Prof. Dessauer, Direktor des Institutes für physikalische Grundlagen der Medizin in Frankfurt, sowie Herrn Dr. Guthmann, Oberarzt der Frauenklinik in Frankfurt, für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen bei der Ausführung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Kein Reizverzug des Röntgenlichtes.

Von

Prof. Dr. **G. Holzknecht**, Wien.

In einer Arbeit „Der Reizverzug"[1]) macht Bier auf das Zeitintervall aufmerksam, welches häufig zwischen Reiz und Reizerfolg eingeschoben ist und bespricht diese Erscheinung für das Röntgenlicht, das Sonnenlicht, die Proteinkörper, den Phosphor, Badekuren, Keimung.

Ich möchte mich hier auf die Bemerkungen Biers bezüglich der Röntgenwirkung beschränken, eine Würdigung dieser aber nicht unterlassen, weil sich in dieselbe anscheinend eine Reihe von Irrtümern eingeschlichen haben. Es sind insbesondere die Bemerkungen, daß die Röntgenkunde unter „Reizdosis ... die Entzündung ...", also gesteigerte Tätigkeit verursachende Gaben meint. Es ist richtig, daß in der Röntgenkunde allgemein fälschlich von Reizung im Sinne von Erregung und Förderung, kurz Hyperbiose gesprochen wird, während doch auch Lähmung und Tötung Reizwirkungen sind, wenn wir den allgemeinen Sprachgebrauch der Biologie aufrechterhalten wollen. Aber obwohl die Röntgenkunde fälschlicherweise viele Effekte, welche Ausdruck der Zellschädigung und deren Folgen sind, als solche Erregungs- und Förderungseffekte bezeichnet hat, soweit, glaube ich, hat sich diese irrige Richtung doch nicht verstiegen, daß sie die Entzündung nach Röntgenbestrahlung, also insbesondere die Röntgenentzündung der Haut, auf welche sich Bier ausdrücklich zu beschränken erklärt, als Erregungseffekt der Röntgenstrahlen gedeutet hätte. Vielmehr ist die geltende Auffassung nicht zweifelhaft, daß die Röntgendermatitis kein Effekt der Röntgenstrahlen, sondern eine sekundäre Wirkung des makroskopisch nicht, mikroskopisch wohl erkennbaren Röntgeneffektes ist. Die Degeneration der getroffe-

---

[1]) Münch. Med. W. 1923, Nr. 31.

nen Zellen der Haut und der Gefäße ist die Ursache der Entzündung. Man könnte sagen, die Röntgendermatitis sei dessen ungeachtet ein Effekt der Röntgenstrahlen und ihrer Natur nach eben ein Erregungs- oder Förderungseffekt. Wie notwendig es aber ist, hier streng zwischen primären und sekundären Effekten zu unterscheiden, sieht man daraus, daß man ohne diese Sorgfalt den Röntgeneffekt der Dermatitis beliebig als Lähmungs- oder als Förderungseffekt bezeichnen könnte. Es darf bei diesen Erwägungen eben immer nur der primäre Effekt ins Auge gefaßt werden, andernfalls könnte jede beliebige weitere Folge als Wirkung der Röntgenstrahlen hingestellt werden, wenn z. B. bei einer Dermatitis 2. Grades Exkoriation eintritt und es im Gefolge derselben zu Serumaustritt kommt, wird daraus niemand den Schluß ziehen, daß seröse Sekretion zu den Wirkungen der Röntgenstrahlen gehört, ebensowenig wie niemand alle weiteren sich daraus ergebenden Maßnahmen und Folgen als Röntgenstrahleneffekte deuten wird. Das gleiche gilt für die Bemerkung Biers, „daß im sogenannten Latenzstadium zweifellos eine Erregung besteht. Sie besteht in einer Rötung der Haut, die frühestens nach einer halben Stunde auftritt". Die Tatsache, daß sich unter den zahllosen Effekten, welche die röntgenologischen Arbeiten der letzten Jahre fälschlich als Erregungs- und Förderungswirkungen im Sinne des Arndt-Schulzschen Gesetzes bezeichnet haben, auch die Vorreaktion befindet, macht sie für die Biersche Deduktion nicht verwertbar. Sie ist keine solche, weil sie sich zwangläufig als sekundäre Folge einer primären Plasmaschädigung der Kapillarendothelien entwickelt, deren Fähigkeit, den Tonus aufrecht und die Durchlässigkeit in Schranken zu halten, primär gelähmt wird (Pordes). Auch war nirgends gesagt und bewiesen, daß die Vorreaktionshyperämie eine aktive ist und damit eine Deutung als Erregungszustand zuläßt.

Vielleicht waren aber diese Behauptungen im Sinne Biers nicht nötig, da doch nichts weiter konstatiert werden sollte, als daß zwischen Bestrahlung und Vorreaktion einige Zeit vergeht, womit dann der „Reizverzug" einen genügenden Beleg erhalten hätte. Allein auch das stimmt nicht. Es ist nicht zweifelhaft, daß der Ablauf in Wirklichkeit der folgnde ist. Ohne jeden Verzug tritt mit Auftreffen der Röntgenstrahlen auf die Atome die Elektronenabschleuderung ein. Damit ist im selben Momente die chemisch-physikalische Veränderung des Gewebes, die Schädigungsalienation, gesetzt und es beginnen unverzüglich die regressiven und reparativen biologischen Vorgänge. War die Schädigung hochgradig, so werden die ersteren durch die letzteren überholt und die Funktionsstörung der Kapillarendothelien erreicht jenen Grad, bei welchem sie ihrer Aufgabe der Tonuserhaltung und Durchlässigkeitseinschränkung nicht mehr gewachsen sind. Zug um Zug folgen sich hier also die zahllosen anwachsenden und abklingenden Vorgänge.

Es war für uns eine wohltätige Erkenntnis, als der kürzlich allzufrüh verstorbene Heineke vor 15 Jahren die längst vor der sichtbaren Reaktion auftretenden histologischen Veränderungen feststellte. Damit war die sinnlose Leere zwischen Bestrahlung und sichtbarer Reaktion, die wir Latenzzeit nannten, in sinnvoller Weise ausgefüllt. Und es ist fraglich, ob es nützlich wäre, dieses Loch wieder aufzureißen. Das ist glücklicherweise nicht möglich. Im gleichen Sinne kann ich mich Bier nicht anschließen, wenn er uns das Wort „Reizverzug" an Stelle von „Latenzzeit" empfiehlt, da das letztere doch in einer jetzt bestätigten Weise vorausgeahnt hat, daß in dieser Zeit keineswegs nichts vor sich geht, sondern daß in derselben, was vor sich geht, bloß unserem Auge verborgen — latent — bleibt.

Und so kann ich wenigstens für unser Fach dem Worte „Reizverzug" nicht den Vorzug geben, und glaube auch im allgemeinen, daß es einen solchen nicht gibt, es wäre denn, daß das, was man sich darunter — vielleicht mit einigem Nutzen — vorstellen kann, sich so definieren läßt: Reizverzug ist diejenige Zeit, in welcher wir die sofort eintretenden und einander folgenden primären oder sekundären Reizeffekte nicht wahrnehmen. Wenn der Aufstellung des so formulierten Begriffes einiger praktischer Wert zukommen sollte, welcher als Ausgleich für den Schaden, den oberflächliche Schlagworte gemeiniglich stiften, haftbar gemacht werden würde, so müßte allerdings eine weitere Spezifikation des Begriffes stattfinden. Je nach der Beobachtungsart müßte von makroskopischem, mikroskopischem, chemischem und physikalischem usw. Reizverzug für ein

und dieselbe Einwirkung gesprochen werden, woraus sich eine Reihe von stufenweise auf Null absinkender Werte ergeben, also z. B. für die Röntgendermatitis 2—3 Wochen, 1—2 Wochen, einige Stunden und Null.

Daneben mag es zweifelhaft bleiben, ob die Biologie daran festhalten wird, „jede Einwirkung auf ein lebendes System", ob sie nun I. zu erhöhter Tätigkeit anregt oder II. „lähmt" oder III. tötet, als Reiz zu bezeichnen. Mir scheint das Wort dabei in puncto II. und III. allzusehr mit seinem Ursinn in Konflikt zu geraten. Vielleicht wird man es einmal doch, wie die getadelten Neuerer das ohne Überlegung, aber vielleicht mit einigem Sprachgefühl getan haben, für die fördernden Einwirkungen reservieren. Auch dieses Zweifels wegen wäre es vielleicht besser gewesen, diesen biologischen Ausdruck nicht in die Medizin zu übernehmen. Von den übrigen Ausführungen muß noch der folgenden widersprochen werden: „Nun zeigt sich, genau wie bei den Strahlen des Sonnenspektrums, daß die verschiedenen Strahlen des Röntgenlichtes nicht gleichartig wirken; die weichen verursachen in der Praxis vor allen Dingen jene Schädigungen; unter Umständen tun dies aber auch harte." Dazu Anmerkung: „auch die bösartige Geschwulst, die durch Röntgenlicht beseitigt wird, fängt erst nach etwa 3 Wochen an sich zu verkleinern." „Es ist bekannt, daß sie ziemlich plötzlich und anscheinend ohne Vorboten erscheinen." Es ist zwar natürlich, wenn man von vorneherein und durch Tatsachen unbeeinflußt annimmt, daß kurzwellige und langwellige Röntgenstrahlen ebenso verschiedene Wirkungen ausüben wie die verschiedenen Strahlen des Sonnenspektrums, und es ist ja auch, da verschiedenes wohl verschieden wirken muß[1]), wahrscheinlich, daß wir einmal diesen Unterschied entdecken werden, den wir seit Anbeginn suchen. Aber das hilft über die Tatsache nicht hinweg, daß er bisher nicht gefunden wurde. Alle auch sehr sorgfältige mit großem physikalisch-technischem biologischem Aufwand vorgenommenen Prüfungen dieser Frage (zuletzt Friedrich auf iontometrischem Wege) haben keine Differenzen der Wirkung harter und weicher Strahlen nachgewiesen und sogar zu der vielleicht voreiligen Aufstellung des Satzes geführt, daß harte und weiche Strahlen gleich wirken.

Dieser entspricht der herrschenden Lehre und das insofern mit Recht, als nicht nur in praxi, sondern auch mit den feinsten Methoden keine Unterschiede zwischen den Gewebswirkungen der härtesten und weichsten zur Zeit herstellbaren Strahlungen wahrnehmbar sind. In weiteren Kreisen herrscht allerdings noch die Ansicht, daß die weichen Strahlen zwar nicht „vor allen Dingen", aber doch mehr als die harten zu schädigen imstande sind. Diese vor Jahren einige Zeit hindurch auch bei den Röntgenologen verbreitete Ansicht hat aber auf einem Beobachtungsfehler beruht. Man hat schwere, mit weichen Strahlen bewirkte Schädigungen, die tatsächlich häufiger vorkommen, mit den geringeren oder fehlenden Effekten der Applikation harter Strahlen verglichen, ohne darauf zu achten, ob auch die Quantitäten von Strahlen, welche die Gewebe erhielten und absorbierten, gleich gewesen sind. Die damals noch mangelhafte Quantitätsmessung war daran schuld, ja die Quantität wurde dabei oft überhaupt ganz außer acht gelassen. So konnte es geschehen, daß die fast ganz in der Haut zur Absorption gelangenden weichen Strahlen, welche auch leichter als die harten in großer Menge herstellbar sind, scheinbar mit Vorliebe starke Wirkungen, ja Schädigungen auslösten. Bringt man aber gleich große Quantitäten einmal harter, das andere Mal weicher Strahlen zur Absorption, so treten, wie oben berichtet, keine Differenzen in der Wirkung zutage.

Die kurzen Sätze Biers enthalten aber auch noch die Behauptung, daß die Latenzzeit der Weichstrahlenschädigung kurz, die der Hartstrahlenschädigung lang, und zwar monatelang, sei. Es braucht nun hier nicht erörtert zu werden, daß der Reaktionsbeginn des Hartstrahl-Ulcus genau so wie der des Weichstrahl-Ulcus innerhalb der ersten zwei Wochen nach der Bestrahlung fällt. Mit dem letzteren verwechselt Bier das Spätulcus. Dieses beruht bekanntlich auf einer

---

[1]) wenn auch die Sekundäreffekte verschiedener Energien gleich oder ähnlich sein können, was vielleicht einmal die sogenannte spezifische Sinnesenergie erklären wird.

Röntgenschädigung der Haut, deren Grad gerade so hoch ist, daß es zunächst nicht zur Nekrose kommt, doch insbesondere im Subcutangewebe und im Panniculus eine sogenannte pränekrotische Ernährungsstörung besteht. In dieser kämpfen degenerative und regenerative Vorgänge lange Zeit um die Vorherrschaft (induratives Ödem). Es kommt auch häufig zu dauernder Konsolidation und Heilung. Oft aber, insbesondere unter dem Einfluß wenn auch kleiner äußerer Insulte (Kleiderschnürung, Tornister, Rucksack usw.) erhalten die degenerativen Gewebs- und Gefäßvorgänge das Übergewicht und dann tritt, wegen der unscheinbaren äußeren Mitursachen überraschend, die Nekrose auf. Auch hier haben wir es also nicht mehr nötig, einen mysteriösen „Reizverzug" anzunehmen, sondern sehen die geschlossene Kette der Begebenheiten vor uns.

Bier sagt weiterhin: „In ihren formativen und nutritiven Wirkungen gehorchen die Röntgenstrahlen dem Arndt-Schulzschen Gesetz (Erregungsgabe = Epithelwucherungen, Röntgenkarzinom. Lähmungsgabe = Stillstehen wachsender Geschwülste. Tötungsgabe = Schwinden von Geschwülsten)." Ich habe an anderen Stellen und zuletzt ausführlich mit Pordes auf dem Röntgenkongreß [1]) Zweifel in die Berechtigung des Arndt-Schulzschen Gesetzes für die Röntgenstrahlen gesetzt und Pordes hat dort und anderorts [2]) die Gründe angeführt, welche zur Annahme führen, daß die Röntgenstrahlen dem Arndt-Schulzschen Gesetze nicht gehorchen. Doch sei diese Frage als erst kürzlich angeschnitten dem Urteil der Zukunft überlassen.

Dagegen soll der schon mehrfach aufgetretenen Annahme entgegengetreten werden, daß die Hyperkeratosen und das Röntgenkarzinom, wie sie früher gerne als Berufsschäden verursacht worden sind, keineswegs zum Arndt-Schulzschen Gesetz passen. 5 bis 10 Jahre nach den Bestrahlungen der exponierten Hände, aber auch sonst, z. B. bei Lupus, der mehrere Male oder auch nur einmal bestrahlt wurde, auftretend, sind sie keineswegs die Folge schwacher, sondern einzeln oder in Summa ziemlich starker Bestrahlungen, stark genug, um wenigstens die daneben meist vorfindlichen Gefäß- und Bindegewebsschädigungen hervorzurufen. Es ist richtig, daß wir noch keine Erklärung dafür haben, wieso es zu diesen nach so außerordentlich langer Zeit, oft nach jahrelanger, nicht röntgenologischer Beschäftigung, auftretenden Veränderungen kommt, und daß wir uns mit der Annahme des Zusammenwirkens der chronischen Bodenschädigung durch die Röntgenstrahlen, mit der noch unbekannten krebsgenetischen Disposition behelfen. Dieser Mangel einer Erklärung wird aber durch das darauf nicht passende Arndt-Schulzsche Gesetz nicht behoben, sondern nur verdeckt.

Bier schließt: „Der Gegensatz in der Wirkung verschiedener Gaben macht sich auch nach unten hin noch weiter bemerkbar, insofern als allerkleinste Röntgengaben die Verhornungen und Ernährungsstörungen der Haut der Hände im Röntgenberuf geschädigter Menschen bessern."

Diese Behauptung ist falsch und gefährlich. Vielmehr werden die Ernährungsstörungen durch jede weitere wirksame Röntgengabe verschlechtert und die hornigen Hyperkeratosen lassen sich allerdings ebenso wie präsenile Warzen und andere präcancerösen Bildungen beseitigen. Dazu genügen aber nicht „allerkleinste Röntgengaben", welche durchaus ungünstig wirken, sondern es sind ziemlich hohe zwischen der einfachen und doppelten Erythemdosis liegende Gaben (entsprechend filtrierten Lichtes) notwendig. (Wegen der ersteren ist auch von diesen nur wohlerwogen Gebrauch zu machen.)

Der Grund für diese Bemerkungen war die Absicht, der autoritativen Verbreitung überwundener Anschauungen und neuer Irrtümer entgegenzutreten. Als Nebengewinn derselben ergibt sich die Erkenntnis, daß die Pflege der „allgemeinen Röntgenkunde" neben den Spezial-Röntgenologien der einzelnen Fächer unentbehrlich ist. Denn es ist offenbar, daß nur die Übersicht über das Gesamtgebiet und die von Zufälligkeiten losgelöste Betrachtung der vielen, allen Einzelgebieten gemeinsamen Fragen begreifliche Einseitigkeiten vermeiden kann. Daß solche einseitige Betrachtungen in den Spezialfächern bei aller so wichtigen und unentbehrlichen Bearbeitung ihrer röntgenologischen Fragen zustande kommen, ist begreiflich. Der Um-

[1]) München 1923 und Münchener Medizinische Wochenschr. Nr. 24.

[2]) Strahlentherapie 1923, Band 15 und Jahreskurse für ärztliche Fortbildung 1923, Augustheft.

fang und die Verzweigtheit fordert es wohin man blickt immer wieder, daß sowohl in den Kliniken und Spezialgebieten röntgenologisch gearbeitet wird, als auch daß außerdem und selbständig allgemeine Röntgenkunde getrieben wird. Diejenigen führenden Stellen, welche dieser Erkenntnis tatkräftig Bahn brechen, können eines hervorragenden Patzes in der Geschichte unseres Faches und der Medizin überhaupt sicher sein.

Diese Richtung hätte gerade in unserer Zeit wenig Aussicht, wenn sie mit großen materiellen Schwierigkeiten verbunden wäre. Selbst ohne eigene technische Anlage, bloß als Gast bei den verschiedenen Spezialröntgenlaboratorien oder mit einem kleinen Wanderröntgenapparat, welcher abwechselnd in den physiologischen und anderen biologischen Universitätsinstituten arbeiten kann, wird jeder sich ausschießlich diesem Gebiete widmende Mann unter beratungsweiser Heranziehung des Physikers und der biologischen Theoretiker seiner Aufgabe gerecht werden können, die vielen Dissonanzen unseres Faches zu beseitigen und rückwirkend die spezialistischen Gebiete der Röntgenologie zu fördern. Es ist klar, daß die hier abermals erörterte Teilung der Röntgenologie eine solche ist, bei der niemand etwas verliert, da es allen unbenommen bleibt, nach Maßgabe von Material, Einfällen und Glück sowohl speziell als auch allgemein röntgenologisch zu arbeiten, und da bei ihr alle einem Ziele harmonisch zustreben. Ich glaubte, diese Schlußbemerkung nicht unterdrücken zu sollen, ja ich bin nicht ohne Dankbarkeit für die Gelegenheit zu derselben.

Aus dem Röntgeninstitut Dr. J. Schütze-Berlin und der Röntgenstation des Diakonissenhauses Ebenezer Berlin-Steglitz.

Zum Studium der pylorischen und Duodenalgegend bei der Röntgendurchleuchtung. (Beschleunigung der Eröffnung des Pylorus.)

Von

J. Schütze, Berlin.

Von jeher habe ich bei den Magenuntersuchungen diejenigen bei vor dem Durchleuchtungsschirm stehendem Patienten bevorzugt, in der Weise, wie Akerlund in seiner Monographie über den Bulbus Duodeni seine Technik angibt. Nur bei sehr ektatischen Mägen oder bei solchen, in denen es sich um ganz besondere Darstellung der obersten Magenpartien (Kardiagegend usw.) handelt, habe ich seit langer Zeit auch die Lage des Patienten auf dem Trochoskop neben derjenigen im Stehen aushilfsweise benutzt.

Daß ich in beiden Fällen alle Durchleuchtungsrichtungen also sagittal, und zwar posterior-anterior und umgekehrt, frontal und schräg in ausgiebigem Maße in Anwendung brachte, habe ich bei früheren Veröffentlichungen über das Duodenum und seine Gestaltung (Schleifenformen usw.) bereits ausgeführt. Ich habe die stehende Stellung des Patienten wegen der leichteren Beweglichkeit des zu Untersuchenden und wegen der Möglichkeit einer sehr ausgiebigen Palpation und Verschiebung der Eingeweideteile angewendet. Nun ist sicher ein gewisser Nachteil der Untersuchung im Stehen der, daß man bei resistentem Pylorus öfter längere Zeit darauf warten muß, bis die Entleerung aus dem Pylorus einsetzt, so daß man erst nach deren Eintreten an das Studium der pylorischen und Duodenalgegend sich begeben kann. Im Liegen kann man durch Einnehmenlassen der Seitenlage diesen Vorgang befördern; das ist im Stehen nur in sehr beschränktem Maße der Fall. Damit der Patient nun nicht zu lange der Strahlenwirkung ausgesetzt wird, ist es wichtig, möglichst bald nach Beginn oder vollendeter Magenfüllung das (halb breiige) Kontrastmittel durch den Pylorus zu bekommen. Früher habe ich dazu eine Druckanwendung auf die Gegend des Antrums (Canalis egestorius nach Forssel) benutzt, und wenn es auch durch systematisch auf diese Stelle ausgeübten länger angewendeten manuellen Druck in sehr vielen Fällen alsbald gelingt, die Entleerung in Gang zu bringen, so blieb doch eine Reihe von Fällen übrig, in denen diese Methode versagte. Da bin ich (zuerst zufällig, dann aber ganz prinzipiell in vielen Fällen durchgeführt) auf eine Tatsache aufmerksam geworden, die ich hier in Kürze mitteilen möchte, da es mit ihr in fast allen Fällen meiner Erfahrung nach gelingt, eine

frühzeitige Eröffnung des Pylorus zu erreichen und sowohl dessen Verhalten und Gestaltung als auch diejenige des anschließenden sowie des gesamten Duodenum zu studieren, denn die durch dies Verfahren erzielte Entleerung pflegt meist sehr ausgiebig zu sein und gestattet dadurch eine ausgezeichnete Betrachtung der jetzt soviel beachteten Abschnitte.

Die Methode besteht in folgendem: In der Gegend des unteren Abschnittes der kleinen Kurvatur etwas oberhalb der Stelle, an der nach unserer nicht ganz einheitlichen Nomenklatur das Magenkorpus endigt und wir den Magensack (Sinus nach Forssel) beginnen lassen, also etwa in der Gegend der Incisura angularis, wird ein mittelstarker Druck der rechten Hand in Richtung nach dem Antrum zu ausgeübt. Es tritt dann durchschnittlich sehr bald eine ausgiebige Öffnung des Pylorus ein, so daß es bei resistentem Pylorus damit möglich wird, sofort zu erkennen, ob ein jetzt gelöster Spasmus vorlag oder ob eine Verengerung oder Verziehung (also eine anatomische Veränderung) die Ursache der erschwerten Passierbarkeit war. Daß es in normalen Fällen natürlich noch leichter geht, die Entleerung durch Anwendung dieses Druckes in Gang zu bringen, ist klar. Aber ich betone, daß mich dieses Hilfsmittel auch in pathologischen Fällen fast nie im Stiche gelassen hat. Einzig bei Ektasien, wo im Stehen die pylorische Gegend gar nicht mit dem Kontrastbrei in Berührung kommt, versagt es natürlich gelegentlich; gelegentlich gelingt es aber auch, mit ihm das Ziel zu erreichen. Man muß bei Ausübung des Druckes natürlich einen Zeitpunkt abwarten oder benutzen, wo die präpylorische Gegend nicht gänzlich kontrahiert (also kontrastbreilos) ist, vielmehr ihn anwenden, wenn sie breigefüllt ist.

Ist der pylorische Verschluß erst einmal gesprengt, so ist die Anwendung in der darauffolgenden Zeit natürlich meist noch leichter.

Es fragt sich nun, was ist der Anlaß zu dieser Wirkung des Druckes auf das untere Ende der kleinen Kurvatur für die pylorische Durchlässigkeit. Ich vermute, daß es eine rein mechanische Fortpflanzung des durch den Druck hervorgerufenen vermehrten inneren Magendruckes ist. Es führt mich zu dieser Annahme die Tatsache, daß das Hilfsmittel bei gut gefülltem Magen prompter wirkt als bei nur gering gefülltem. Es ist dabei nicht nötig, daß man etwa die Wirbelsäule als hinteren Widerstand des ausgeübten Druckes benutzt, denn auch bei Mägen, die erheblich verzogen sind und nicht vor der Wirbelsäule mit dem genannten Teil liegen, wirkt das Mittel. Ich möchte aber doch auch in Erwägung ziehen, ob an der angegebenen Gegend sich reflektorische Zentren finden, die bei ihrer Reizung die pylorische Tätigkeit beeinflussen und regulieren helfen. Dieser Gedanke liegt deshalb wohl nicht ganz abseits, da ja auch bei ulzerösen Prozessen der kleinen Kurvatur reflektorische Reize auf den Pylorus ausgeübt werden. (Dies dürfte wohl anerkannt sein.) Vielleicht findet sich einmal jemand, der bei Tierexperimenten oder bei Operationen festzustellen versucht, ob ein in der beschriebenen Gegend ausgeübter Reiz eine Rückwirkung auf den Pylorus erkennbar werden läßt. Natürlich muß bei den Operationen berücksichtigt werden, daß negative Resultate evtl. durch Narkose und Wegfall des intraabdominalen Druckes bei eröffneter Bauchhöhle eine Rolle spielen können. Nur der positive Ausfall des Versuches wäre m. E. beweisend.

Ich möchte also bitten, daß die Röntgenologen diese meine Angaben unvoreingenommen nachprüfen und nicht gleich das erstemal beim Versagen des Versuches die Sache für Humbug halten. Es bedarf einer gewissen Eingewöhnung auf die Richtung, in der der Druck ausgeübt werden muß, er darf nicht direkt nach hinten oder nach unten ausgeübt werden, sondern schräg nach unten rechts (ein wenig um die Ecke möchte ich sagen). Am besten so, als wollte man von der kleinen Kurvaturgegend die ganze Magenkontur zum Pylorus hin mit der Hand entlang streichen, wobei man aber den gewählten Druckplatz mit der Hand nicht verläßt, sondern die eingenommene Stelle wird durchaus beibehalten. Es ist also keine direkte Effleurage, die man macht. Wer den kleinen Kniff herausbringt, wird ihn sicher ständig weiterbenutzen, denn man erzielt mit ihm sehr schöne Resultate für Beurteilung des Pylorus und des Duodenums und kürzt die Strahleneinwirkungszeit nicht unerheblich ab.

Oktober 1923.

Aus der Universitäts-Kinderklinik Jena (Vorstand: Prof. Dr. Ibrahim).

Zur Röntgensymptomatologie des kindlichen Mediastinum.

(Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von Wimberger (Bd. XXXI, H. 1).

Von

Dr. med. J. Duken.

In seiner obenerwähnten Arbeit gibt Wimberger an, daß über die röntgenologischen Zeichen des mediastinalen Emphysems beim Kinde außer einer Mitteilung bei Aßmann nichts beschrieben sei. Das ist nicht richtig, da von mir über zwei einschlägige Fälle mit Demonstration der Röntgenplatten auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde 1921 zu Jena berichtet worden ist. (Siehe Verh. d. D. Ges. f. Kinderh., 1921, S. 342 und M. m. W., 1919, S. 1068 und 1069.)

Wimberger beschreibt ferner einen Röntgenbefund von einer im vorderen Mediastinum gelegenen, fast hühnereigroßen Zerfallshöhle, die in das Lungenparenchym hineinragte und mit einem tuberkulös-käsig zerfallenem Bronchus in Verbindung stand und dadurch Luft enthielt, und schlägt für diesen Befund den Namen „Peumomediastinum" vor. Es erscheint mir nicht zweckmäßig diesen Namen einzuführen. Es handelt sich bei dem Wimbergerschen Fall doch schließlich nur um eine Kaverne, die zwar im Mediastinum gelegen ist, aber in die Lunge hineinragt und hier mit dem Bronchialbaum in Verbindung steht. Diese Kaverne unterscheidet sich grundsätzlich in keiner Weise von denen, die in der Lunge allein liegen. Der Name „Pneumomediastinum" wird zu leicht die Vorstellung erwecken, daß das Mediastinum als solches in seiner Gesamtheit oder in einzelnen Teilen mit Luft erfüllt ist, etwa wie beim Pneumothorax oder Pneumoperitoneum usw., während bei dem beschriebenen Fall nur vereiterte Drüsen zu einem Durchbruch in die Lunge kamen, wobei der abfließende Eiter durch Luft ersetzt wurde. Es ist zweckmäßiger, auf einen neuen Namen zu verzichten und in diesem Fall von einer ungefüllten, im Mediastinum liegenden und mit einem Bronchus kommunizierenden Kaverne zu sprechen.

Bücherbesprechungen.

Dott. Prof. Sordello Attilj (Rom): **La radioterapia della tubercolosi.** Rom 1923, Tipografia C. Piaggesi. 149 Seiten.

Nach einer geschichtlichen Einleitung erörtert Verf. die physikalischen und biologischen Verhältnisse bei der Tuberkulosebestrahlung — hauptsächlich Röntgen — und berichtet über die an 459 Fällen gewonnenen Erfahrungen, die sich im wesentlichen mit denen deutscher Autoren decken, auch hinsichtlich Dosierung. Mit seinem Lehrer Ghilarducci nimmt er Stellung gegen die „Tuberkulosedosis der deutschen Autoren", die aber in Wirklichkeit in dem ihr beigelegten Sinne gewiß nur wenige Anhänger mehr bei uns hat. Er teilt die Tuberkuloseherde nach verschiedenen Sensibilitätsgraden ein in 4 Gruppen. Am empfindlichsten reagierten Lymphdrüsen, Knochen, Sehnenscheiden, Peritoneal- und weibliche Genitaltuberkulose. Als zweite Gruppe folgen die Herde in Gelenken, Hoden, Verdauungskanal, Larynx, Pharynx, Nebennieren. Weniger strahlenempfindlich ist die Tuberkulose der Haut und Schleimhäute, der Niere und Blase, des Auges und der Lunge. Unempfindlich sind Perikard, Pleura, Nervensystem und Miliartuberkulose. Den günstigen Einfluß der Bestrahlung der blutbildenden Organe beobachtete er öfters, z. B. bei Lungentuberkulose. Die Bedeutung der individualisierenden Dosierung und der Unterstützung durch andere Heilmaßnahmen, wie Heliotherapie, fand er bestätigt. Ein großes Druckschriftenverzeichnis bildet den Schluß der Arbeit. Gr.

Prof. Dr. Siegfried Gräff (Heidelberg) und Prof. Dr. Leopold Küpferle (Freiburg i. Br.): **Die Lungenphthise.** Ergebnisse vergleichender röntgenologisch-anatomischer Untersuchungen. Mit 221 Bildern, 10 photogr. Tafeln und 8 Stereoskopbildern in besonderem Bande, sowie 3 farbigen Bildern im Text. Berlin 1923. Verlag Julius Springer. Grundpreis 48 M., gebd. 54 M.

Ein Prachtwerk, nicht nur nach der glänzenden äußeren Ausstattung, sondern vor allem nach dem gediegenen, an positivem Gehalt reichen Inhalt beurteilt. Auf drei Wegen gleichzeitig wurde das



wechselnde Krankheitsbild der Lungenphthise gründlich in Angriff genommen: auf klinischem, röntgenologischem und pathologisch-anatomischem. Die auf dem einen Wege gesammelten Erfahrungen wurden mit denen der andern Untersuchungswege verglichen und in Einklang gebracht. An zahllosen Schnitten durch die in situ im Thorax gehärteten Lungen wurde der makro- und mikroskopische Befund verglichen mit zeitlich nicht zu weit entfernten Röntgenbildern. Beim Vergleich mit dem klinischen Verlauf wurden sodann wichtige Anhaltspunkte für die Prognose der einzelnen Prozesse abgeleitet.

Das Werk besteht aus einem Text- und einem Bilderteil. In ersterem wird das normale Thoraxröntgenogramm beschrieben, die Grundlage der röntgenologischen Lungendiagnostik gegeben, dann die pathologische Anatomie der Lungenphthise in übersichtlicher Einteilung geschildert unter Zugrundelegung der Aschoffschen Hauptformen, wobei allerdings die vielfachen Übergänge der exsudativkäsigen in die produktive Herdbildung zugestanden werden und die Bezeichnung der einen oder andern nur ein „Vorwiegen" dieser einen Form über die andere kennzeichnen will. Schärfer ist der zirrhotische Herd, die frische und die abgekapselte Kaverne charakterisierbar. Hinsichtlich der Ausheilungsmöglichkeit von Kavernen macht Gräff größere Zugeständnisse als früher. Den Hauptteil des Buches nehmen die an 52 Fällen erhobenen Befunde ein, wobei klinische Tatsachen, Röntgenbefund und anatomischer Schnitt einander vergleichend gegenübergestellt und kritisch zusammengefaßt werden. Die hieraus geschöpften Ergebnisse werden am Schlusse zu einer Röntgendiagnostik der Lungenphthise zusammengefaßt mit besonderer Würdigung der prognostischen Anhaltspunkte. Im Bildteil stehen die Photographien der Thoraxschnitte nebst einigen histologischen Bildern den teils in Autotypie, teils auf photographischen Tafeln wiedergegebenen, sehr schönen und deutlichen Röntgenogrammen gegenüber. Das herrliche Werk läßt uns die Not der gegenwärtigen Zeit beinahe vergessen. Gr.

Ch. G. Kerley and L. Th. LeWald (New York): **Digestive Disturbances in infants and children, roentgenologically considered.** (Band 3 der Annals of Roentgenology, herausgegeben von J. T. Case.) New York 1923. Paul B. Hoeber. 81 Seiten, 49 Textabbildungen und 117 Figuren auf 54 Tafeln. Preis 12 Dollars.

Dem sehr schönen Werk von George und Leonard über die erkrankte Gallenblase ist ein ebenso wichtiges gefolgt, das wir ebenfalls in dieser Form noch nicht besitzen: Kerley und Le Wald haben einen Atlas der Erkrankungen des kindlichen Verdauungskanals herausgegeben. Nach einer kurzen Vorbemerkung von Downes über chirurgische Eingriffe bei Kindern wird zunächst die Technik der Kontrastmitteluntersuchung beschrieben. Kleinen oder unruhigen älteren Kindern wird die Mischung durch einen Magenschlauch (Katheter) mittels Spritze oder Trichter eingegeben. Es wird empfohlen, viele Aufnahmen in Zwischenräumen und bei verschiedener Körperstellung zu machen. Die für Röntgendiagnose geeigneten Erkrankungen der einzelnen Abschnitte werden durchgesprochen und mit klar beweisenden Bildern belegt, denen die klinischen Aufzeichnungen beigegeben sind. Auch die hier und dort ausgeführten Operationen und deren Erfolge werden hierbei besprochen. Von beachtenswerten Befunden seien erwähnt: Ösophagusstenosen, Kardiospasmus, Pylorospasmus, Magenlues, postoperativer Sanduhrmagen, Appendizitis, Lageanomalien des Darms, Bauchfelltuberkulose, Zwerchfellhernien, Fremdkörper (Trichobezoar im Magen u. a.). Auf die Fehldiagnosen wird entsprechend hingewiesen. Eine Fülle wichtiger Einzelbeobachtungen und diagnostischer Ratschläge macht das Studium des Buches wertvoll. Der Text der Bilder ist englisch, französisch und spanisch gegeben — so daß der Deutsche kaum in Verlegenheit kommen wird! Gr.

Dr. Rudolf Leix (München): **Einführung in die zahnärztliche Röntgenologie.** München 1923. Verlag J. F. Bergmann. 78 Seiten, 50 Textabb. und 10 Lichtdrucktafeln. Preis 5 Goldmark.

Verf. gibt eine kurze Darstellung der Röntgenphysik und -technik, soweit sie für sein Sonderfach in Betracht kommt, zeigt die wichtigsten Apparate und Hilfsgeräte, bringt die photographischen Rezepte. Der Satz im Abschnitt „Schädigungen": „Eine oft nur vorübergehende kurze Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Hoden und Eierstöcke kann eine vorübergehende, oft auch dauernde Impotenz bzw. Sterilität verursachen", darf nicht unwidersprochen bleiben. Und wenn Verf. zweimal nach normalen Schädelaufnahmen vorübergehenden Ausfall der Kopfhaare sah, so hätte er nicht an Idiosynkrasie denken, sondern ein Aluminiumfilter empfehlen sollen. Die Diagnostik wird in kurzer Übersicht geboten, für die einzelnen Körperteile werden die Aufnahmedaten mitgeteilt. Die beigegebenen 57 Lichtdruckbilder mit kurzen Diagnosen sind mit wenigen Ausnahmen gut gekommen und zweckmäßig ausgewählt. Jedenfalls bietet das Büchlein das, was seine Aufschrift besagt, und wird vielen Jüngern der Zahnheilkunde, die sich eine Röntgeneinrichtung leisten können, ein willkommener Führer sein. Gr.

Dr. Ernst Pohle und Dr. Hans Jarre: **Methodik der Röntgentiefentherapie vom physikalischen Standpunkt.** Mit einer Einleitung von Prof. Dr. Fr. Dessauer. Band IV der Strahlentherapeutischen Monographien. Dresden u. Leipzig 1923. Verlag Th. Steinkopff. 56 Seiten, 21 Abb. und 18 Tabellen. Preis geh. Grundzahl 2 M.

In diesem Heft wird gelehrt, wie man methodisch vorgeht, um unter Erzielung einer möglichst guten quantitativen und qualitativen Homogenität die gewünschte Dosis an jeden Punkt eines Tumors zu bringen. Diese Aufgabe wird an einzelnen Beispielen (Mammakarzinom, Rektumkarzinom, Uteruskarzinom, Kastration der Frau, Kehlkopfkarzinom) durchgeführt an Hand der allerdings nur in gewissen Grenzen gültigen Dessauer-Vierhellerschen Isodosenkurven und Tabellen. Das Heft ist wertvoll als Erzieher zur Aufstellung physikalisch durchdachter Bestrahlungspläne. Gr.

H. E. Schmidt: **Röntgentherapie, Oberflächen- und Tiefenbestrahlung.** Sechste, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Herausgegeben von A. Heßmann (Berlin). Verlag von Aug. Hirschwald. Berlin 1923. 299 Seiten, 103 Abb. Preis 8 Goldmark, geb. 9,50.

Das bekannte Kompendium des allzufrüh verstorbenen erfahrenen Therapeuten hatte sich so viele Freunde erworben, daß seine Fortführung wirklich ein Bedürfnis war. Heßmann hat schon in der fünften und noch mehr in der nunmehr vorliegenden sechsten Auflage die vielfache Umgestaltung, welche die Materie erfuhr, zur Geltung gebracht und das Buch dem gegenwärtigen Stande der Theorie und Praxis geschickt angepaßt. Dabei mußte manches ab- und neu aufgebaut, anderes ergänzt werden, die neuen Apparate und Geräte, sowie technische Anordnungen wurden in Wort und Bild vorgeführt. So hat das Buch seinen Zweck, ein Berater für angehende und auch für geschulte Röntgentherapeuten zu sein, erneuert und seinen guten Ruf aufs neue gefestigt. Die gegen früher erheblich verbesserte Ausstattung wird wesentlich dazu beitragen, ihm neue Freunde zu gewinnen. Gr.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ludwig Seitz (Frankfurt a. M.): **Röntgen- und Radiumbehandlung.** Abschnitt aus J. Halban und L. Seitz, Biologie und Pathologie des Weibes, 1. Band, 1923. Verlag Urban & Schwarzenberg.

In klassischer Kürze (174 Seiten) wird hier die gynäkologische Strahlentherapie nach der physikalisch-technischen und biologisch-klinischen Seite abgehandelt. Grundlage bildet das festgefügte Lehrgebäude der Seitz-Wintzschen Schule; die anderen modernen Richtungen werden beschrieben, der abweichende eigene Standpunkt in ruhiger sachlicher Weise begründet. Die Abhandlung gibt dem Leser einen genauen Einblick in die Erlanger-Frankfurter Technik, so daß er die Methode mit den entsprechenden Apparaten ausüben kann, sie belehrt ihn über die Grenzen der Leistungsfähigkeit, über die Gefahren, die besonderen Indikationen usw. Eine Menge vorzüglicher Abbildungen ist eingestreut, auch die sonstige Ausstattung ist mustergültig, wie z. B. im Vergleich mit der ausführlicheren Darstellung von Seitz und Wintz „Unsere Methode der Röntgentiefentherapie" auffallen muß (1920). Darum wird jeder Röntgenologe, der dies letztgenannte Buch besitzt, den lebhaften Wunsch haben, daß auch diese neueste Darstellung des wichtigen Gebietes als Sonderdruck herauskommen möchte; denn bei den gegenwärtigen Bücherpreisen wird er sich schwer entschließen, den ganzen Band zu kaufen, der noch eine Reihe rein gynäkologischer Abschnitte enthält. Gr.

Prof. Dr. Ernst von Seuffert (München): **Lehrbuch der physikalischen, biologischen und klinischen Grundlagen zur Strahlen-Tiefen-Therapie und ihre Anwendung in der Gynäkologie.** Mit 77 Textabb. und 21 Tafeln. Berlin 1923, Verlag S. Karger, 559 Seiten. Preis geh. 14,40 M.

Das Buch gibt eine sehr gründliche Darstellung der gynäkologischen Strahlentherapie unter Zugrundelegung der an der Münchener Frauenklinik geübten Methode, welche im wesentlichen mit der Seitz-Wintzschen übereinstimmt; die Überlegenheit der Radium-Röntgenbehandlung gegenüber der reinen Röntgentherapie wird ganz besonders betont. Die Darstellung aller einschlägigen physikalischen Verhältnisse einschließlich der Lehre von den elektrischen Strömen, der radioaktiven Strahlen, der Atomtheorie, der Hochfrequenz-Schwingungen findet sich in keinem anderen Strahlentherapielehrbuch in gleicher Ausführlichkeit. Die Meßmethoden, die Dosierungstechnik ist eingehend beschrieben. Im biologisch-klinischen Teil wird die Theorie der Strahlenwirkung, die biologische Dosierung, Sensibilität („elektive Wirkung") und Sensibilisierung ausführlich erörtert. Die Gefahren und Fehlerquellen werden geschildert; die Spätschädigungen kommen etwas kurz weg, auch die Behandlung der Verbrennungen gehört eigentlich mit herein. Die Indikationen der Strahlentherapie werden im Ver-

gleich zu anderen Autoren weit gesteckt, auf Grund der mitgeteilten Heilungsziffern. Die Vor- und Nachbehandlung der Bestrahlten wird mit dankenswerter Ausführlichkeit gelehrt, wie überhaupt die Betonung genauer klinischer Beobachtung ein Vorzug des Buches ist. Die Ausstattung ist recht gut. Die überreichliche Anwendung von Sperrdruck und Anführungszeichen erschwert meiner Meinung nach das Lesen des lehrreichen Buches. Gr.

Vereins- und Kongreßberichte.

Röntgen-Vereinigung zu Berlin.

Sitzung vom 25. X. 1923.

Max Levy-Dorn: **Kontrastfüllung der Ureteren von der Blase aus.** (Projektion.)

Eine 42 jährige Patientin hatte Albumen und Sanguis im Urin. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich Leuko- und Erythrozyten. Die zystoskopische Betrachtung ergab: An der linken Ureterenmündugn ein großes ovales, zirka markstückgroßes Loch, in das der Ureterenkatheter 2—3 cm weit hineingeht und sich dann umstülpt. Der Katheter dringt auch durch die Ureterenmündung nicht über 2 cm weit. Bei Probe mit Indigkarmin erscheint rechts in 11 Minuten — links nicht während der ganzen Beobachtung (20 Minuten) — gefärbter Urin an der Ureterenmündung.

Die mit 75 ccm einer Kollargollösung gefüllte Blase wurde mit Röntgenstrahlen untersucht. Es zeigten sich je 3 Ausstülpungen rechts und links an der oberen Kontur des birnförmigen Ausgusses. Zugleich mit der Blase füllten sich spontan beide Ureteren. Das Lumen des linken Ureters ist erheblich weiter als das rechte. Es verjüngt sich nach unten, wo sein Querschnitt 4 mm beträgt, während es im allgemeinen 12 mm mißt. Auch der rechte Ureter erscheint weiter als normal..

Die von Herrn Prof. Mühsam exstirpierte Niere erwies sich als tuberkulös.

Die Röntgenuntersuchung zeigte also, daß die Veränderungen in der Harnblase weit ausgedehnter waren, als selbst die Zystoskopie vermuten ließ und offenbarte darüber hinaus die Erkrankung, bzw. Eigenheit der Ureteren. Das seltene Ereignis der Spontanfüllung der Ureteren von der Blase aus muß wohl auf denselben Prozeß zurückgeführt werden, der zu den Ausstülpungen und Erweiterungen geführt hat, indem er eine Insuffizienz des Ureterenverschlusses bewirkte. Unser Fall fordert unter anderem auf durch Füllung der Blase eine solche der Ureteren und selbst des Nierenbeckens zu versuchen, wenn der Ureterenkatheterismus versagt.

H. Behnken: **Die Eichung von Dosismessern in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.**

Man hat sich gewöhnt, als Grundlage aller Röntgenstrahlendosierung die Christensche Definition der Dosis anzusehen, welche lautet:

> Die physikalische Dosis (rohe Dosis) ist gleich derjenigen Röntgenstrahlenenergiemenge, welche in einem Körperelement absorbiert wird, dividiert durch das Volumen dieses Elements. — Die biologische Dosis (wirksame Dosis) ist gleich der physikalischen Dosis multipliziert mit dem Sensibilitätskoeffizienten.

Die Vorzüge dieser Definition erblickte man außer in der theoretisch klaren und eindeutigen Herausarbeitung des Dosisbegriffes darin, daß diese Definition die Möglichkeit zu enthalten schien, die in der Physik gebräuchlichen Energieeinheiten (Erg, Joule, Kalorie) auf die Dosis zu übertragen, daß sich also ohne weiteres eine absolute, d. h. von irgendeinem Meßinstrument unabhängige, Einheit für die Dosis darzubieten schien. Leider haben diese theoretischen Vorteile z. Zt. für die Praxis keine Bedeutung, weil von den bisher bekannten Methoden zur Messung von Strahlungsenergien, die sämtlich auf der erwärmenden Wirkung der Strahlen beruhen, keine für den hier vorliegenden Zweck empfindlich genug ist. Hieraus folgt jedoch keineswegs, daß wir genötigt sind, praktisch auf eine absolute, von einem bestimmten Meßinstrument unabhängige Einheit zu verzichten. Erfreulicherweise kennen wir in der Ionisierungsfähigkeit der Röntgenstrahlen eine Reaktion, die sich unvergleichlich viel genauer messen läßt als die Wärmewirkung. Diese Reaktion ist an sich ebenso gut zur Definition der Dosiseinheit geeignet wie die Wärmewirkung. Man neigte sogar lange Zeit zu der Ansicht, daß die Ionisierung von Gasen unter allen Umständen der im Gase absorbierten Strahlungsenergie proportional sei, ebenso wie dies bei der Wärmewirkung der Fall ist, während wir heute wissen, daß diese Proportionalität der Ionisierung nur für Strahlen gleicher Härte besteht, bei wechselnder Härte dagegen wohl sicher nicht. Der Zusammenhang zwischen Wellenlänge, Energie und Ionisierungsvermögen ist bislang unbekannt. Auch die theoretisch sehr einleuchtenden Erwägungen von Holthusen, der mit Hilfe der Einsteinschen Beziehung $e \cdot V = h \cdot \nu$ aus der absorbierten Energie die Zahl und Voltgeschwindigkeit der durch die Strahlung ausgelösten und die Ionisierung bewirkenden, schnellen Elektronen berechnete und hieraus auf Grund Lenardscher Messungen die Gesamtzahl der gebildeten Träger ableitete, stehen nicht im Einklang mit Messungen von Boos. Zum Glück verlangt der hier vorliegende

praktische Zweck aber gar nicht die Kenntnis des Zusammenhanges der Wellenlänge und der Ionisierung mit der absorbierten Energie, sondern des Zusammenhanges mit der biologischen Wirkung, und da liegen die Dinge so, daß der Übergang von einer durch Ionisation definierten und gemessenen physikalischen Dosis zur biologischen Dosis genau so gut durch Multiplikation mit Sensibilitätskoeffizienten auszuführen ist wie bei einer energetischen Dosisdefinition. Freilich sind die Zahlenwerte der Koeffizienten in beiden Fällen nicht die gleichen. Während aber für die energetisch definierte physikalische Dosis vorderhand gar keine Aussicht besteht, diese Koeffizienten experimentell zu bestimmen, ist dies bei einer durch die Ionisierung definierten Dosis sehr wohl möglich, da wir die letztere eben messen können.

Für die Wahl der Dosiseinheit können wir mit einigen Modifikationen auf den bekannten Friedrichschen Vorschlag zurückgehen, der als Einheit diejenige Strahlenmenge wählte, die in 1 ccm Luft durch die Ionisation eine Elektrizitätsmenge von einer elektrostatischen Einheit bei Sättigungsstrom transportiert. Diese Definition reicht jedoch in zweierlei Hinsicht nicht ganz aus. Einmal ist die Dichte der Luft, also Druck und Temperatur, auf die Dosismessung von Einfluß und muß daher mit in die Definition hinein. Zweitens machte Holthusen darauf aufmerksam, daß bei der Messung der Ionisierung darauf zu achten ist, daß einmal Fälschungen der Messung, die infolge von in den Wänden der Ionisierungskammer ausgelösten Elektronen („Wandwirkung“) entstehen, zu vermeiden sind und daß außerdem den in der Luft selbst ausgelösten schnellen Elektronen noch über den durchstrahlten Raum hinaus genügend Platz zur Verfügung stehen muß, um ihre volle Ionisierungsfähigkeit zur Geltung zu bringen. Unter Berücksichtigung dieser Umstände wurde für die Definition der Dosiseinheit folgende Fassung gewählt:

> „Die absolute Einheit der physikalischen Röntgenstrahlendosis ist diejenige Strahlenmenge, die bei der Bestrahlung von 1 ccm Luft von der Temperatur 18° C und dem Druck 760 mm Quecksilber bei voller Ausnützung der in der Luft ausgelösten Elektronen und bei Ausschaltung von Wandwirkungen eine so starke Ionisierung erzeugt, daß bei Sättigungsstrom eine Elektrizitätsmenge von einer elektrostatischen Einheit transportiert wird. Die Einheit der Dosis wird im Anschluß an Friedrich mit „e“ bezeichnet. Wird die Dosis 1 e in 1 Sek. erreicht, so besitzt die Röntgenstrahlung die Einheit der Dosisleistung, für die die Bezeichnung 1 „d“ gewählt ist.“

Zur Ausmessung einer Röntgenstrahlung gemäß obiger Definition in e bzw. d gibt es mehrere Wege. Die bei völlig geschlossenen Ionisierungskammern auftretende Wandwirkung läßt sich dadurch ausschalten, daß man durch passende Wahl der Elektrodenform und durch Anbringung von geerdeten Schutzelektroden diejenigen Gebiete, die in der Umgebung von bestrahlten Wandteilen, also z. B. in der Nähe der Eintritts- und Austrittsfenster liegen, von der Strommessung ausschließt. Die völlige Ausnützung der in der Luft selbst ausgelösten Elektronen läßt sich entweder nach Holthusen dadurch erreichen, daß man die Kammer so groß dimensioniert, daß keine wesentliche Zahl von Elektronen die Kammerwände erreicht, ehe deren Ionisierungsfähigkeit erschöpft ist — diese Methode verlangt bei sehr harten Strahlen unbequem große Abmessungen — oder aber man füllt die Ionisierungskammer mit Druckluft, in welcher die Elektronenreichweiten erheblich vermindert sind, wie dies erstmalig von der Firma Siemens & Halske für praktische Zwecke vorgeschlagen wurde. In diesem Falle kommt man mit handlichen Dimensionen aus. Deshalb wurde für eine in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt einzurichtende Eichanordnung die letztgenannte Methode gewählt. Als Eichnormal dient eine mit graphitiertem Papier ausgefütterte Druckluftkammer aus Messing von 7 cm Durchmesser und 15 cm Länge, die durch Zelluloidfenster hindurch in achsialer Richtung von einem schmalen Strahlenbündel von 4—7 mm Durchmesser durchstrahlt wird. Drei exzentrisch sitzende, zur Kammerachse parallele stabförmige Elektroden sind isoliert eingeführt. Die mittlere ist die eigentliche Meßelektrode, die anderen sind Schutzelektroden. Der durchstrahlte Raum berechnet sich als Produkt aus der Länge der Meßelektrode und dem Querschnitt des Strahlenbündels. Zur Strommessung dient ein zu einem hohen Widerstande parallel geschaltetes hochempfindliches Quadrantelektrometer. Die Strommeßanordnung läßt sich auf einige Promille genau eichen. Der Druck innerhalb der Kammer wird mit einem Präzisionsmanometer auf Bruchteile von 1% genau gemessen. Als Kriterium dafür, daß der Druck innerhalb der Kammer hoch genug ist, dient bei harten Strahlen die Beobachtung, daß der Sättigungsstrom proportional dem Druck zunimmt. Dies ist für eine bei 180 kV Scheitelspannung am Röntgenrohr durch 0,5 mm Kupfer + 1 mm Aluminium gefilterte Strahlung bei Drucken von 7 Atm. an aufwärts der Fall. Unterhalb dieses Druckes gelangen in den Zelluloidfenstern ausgelöste Elektronen in den eigentlichen Meßraum und erzeugen eine Zusatzionisierung infolge von Wandwirkung. Für eine sehr weiche Strahlung (50 kV am Rohr, ungefiltert) ist eine Proportionalität des Ionenstromes mit dem Druck nicht vorhanden, weil die Absorption dieser Strahlung in der Druckluft bereits beträchtlich ist. Bei derartig weichen Strahlen ist deshalb der Absorptionskoeffizient in Luft besonders zu bestimmen und bei der Auswertung zu berücksichtigen. Die Anordnung gestattet die Ausmessung der Dosis in absoluten Einheiten mit einer Genauigkeit von etwa 1%. Als Beispiel wird das Eichergebnis eines sogenannten



Siemens-Dosismessers, der mit einer Kleinkammer von etwa 1 ccm Inhalt ausgestattet ist, mitgeteilt. Für konstante Strahlenqualität waren die Ionenströme der Kleinkammer der absoluten Dosisleistung proportional. Das gleiche war der Fall, wenn bei einer durch 0,5 mm Kupfer + 1 mm Aluminium gefilterten Strahlung die Spannung am Röntgenrohr von 100—200 kV verändert wurde. Dagegen bestand die Proportionalität nicht mehr, wenn bei konstanter Spannung von 180 kV die Filterung zwischen 0,0 mm Kupfer + 1 mm Aluminium und 1,0 mm Kupfer + 1 mm Aluminium verändert wurde. Für diesen Fall mußte also der Umrechnungsfaktor in Abhängigkeit von der Filterdicke experimentell bestimmt werden. Dabei zeigte sich, daß das Verhältnis Dosisleistung/Ionenstrom zunächst mit zunehmender Filterung abnahm, bei etwa 0,4 mm Cu + 1 mm Al ein Minimum erreichte, dann bis etwa 0,8 mm Cu + 1 mm Al etwas wieder anwuchs, um schließlich konstant zu werden. Die Darstellung des Eichergebnisses geschieht für die praktische Anwendung zweckmäßigerweise in einem Nomogramm mit drei Skalen, deren eine die Filterdicke, die zweite die Ablesung des zu eichenden Instrumentes und die dritte die absolute Dosisleistung enthält. Zusammengehörige Punkte der drei Skalen lassen sich durch Anlegen eines Lineales ermitteln. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Charlottenburg, Werner-Siemensstr. 8—12, ist in der Lage, nach der beschriebenen Methode auf Antrag Eichungen von Dosismessern auszuführen[1]), und zwar vorläufig für einen Härtebereich bis zu 180 kV Scheitelspannung am Röntgenrohr bei Filterung bis zu 1 mm Cu + 1 mm Al. Eine Erweiterung auf härtere Strahlen ist in Vorbereitung. Die Höhe der Eichgebühren richtet sich nach dem Umfange der gewünschten Eichung und wird den Antragstellern von Fall zu Fall mitgeteilt. Ausführliche Angaben über die technischen Einzelheiten der Eicheinrichtung erscheinen demnächst in der Zeitschrift für technische Physik.

Aussprache:

G. Großmann (zum Vortrag Behnken): Es ist erfreulich, daß es der Physik. Technischen Reichsanstalt (P. T. R.) dank den Bemühungen Behnkens heute schon möglich ist, Eichungen von Dosismessern auszuführen. Eine Anregung dazu hat die Firma Siemens & Halske der P. T. R. vor mehr als anderthalb Jahren gegeben.

Auf dem letzten Röntgenkongreß hat Küstner, Göttingen, den Bau eines Standard-Dosismessers und die Errichtung einer Eichstelle, an der Dosismesser mit Hilfe des Standard-Meßgerätes geeicht werden, vorgeschlagen. Daraufhin hat die Deutsche Röntgen-Gesellschaft einen Ausschuß zur Lösung dieser Aufgabe ins Leben gerufen. Dieser hat vor wenigen Tagen in Göttingen eine Sitzung abgehalten[2]), in der Küstner über das von ihm konstruierte Standard-Meßgerät einen Vortrag hielt. Ich fühle mich nicht dazu berechtigt, darüber Mitteilungen zu machen, da ich den Veröffentlichungen Küstners nicht vorgreifen möchte.

Es ist an und für sich erfreulich, daß das Problem an verschiedenen Stellen gleichzeitig bearbeitet wird. Es wäre jedoch nicht wünschenswert, wenn man an zwei verschiedenen Orten mit zwei verschiedenen Einheiten der Röntgendosis operieren würde. Es müßte jedoch angestrebt werden, daß die in Göttingen gemessenen Werte auf die absoluten Meßwerte der P. T. R. zurückgeführt werden.

Wie Behnken gezeigt hat, besteht zwischen den Angaben des Siemens-Dosismessers und den mit der Druckkammer gemessenen Werten keine Proportionalität, wenn die Filterung bei konstanter Röhrenspannung geändert wird. Die Ursache der Abweichung ist nicht etwa dem Siemens-Dosismesser als solchem, sondern der zu diesem gehörigen kleinen Ionisationskammer zur Last zu legen. Eine ähnliche Abweichung muß auch jeder andere Dosismesser, der mit einer kleinen Ionisationskammer ausgestattet ist, aufweisen. Es ist nämlich zu beachten, daß die Zahl der in einer kleinen Kammer zustandekommenden Träger durch die Absorption von Röntgenstrahlen in den Wandungen der Kammer beeinflußt ist. Die in den Kammerwandungen absorbierte Röntgenstrahlenenergie ist vom Material und der Dicke der Kammerwandungen abhängig. Einen ähnlichen, wenn auch weitaus geringeren Einfluß übt bei der großen Ionisationskammer die Absorption aus, die die Röntgenstrahlen im Fenster, durch das sie in die Kammer eintreten, erfahren. Hierdurch ist die mit einer Ionisationskammer bei ungefilterter Strahlung gemessene Trägerzahl am stärksten und mit zunehmender Filterdicke immer weniger beeinflußt. Die Folge davon ist, daß der erste Teil der Kurve, die die in der kleinen Kammer gemessene Ionisation als Funktion der Filterdicke darstellt, stets unrichtig ist. Vergleicht man miteinander zwei kleine Ionisationskammern aus dem gleichen Material und mit gleichen inneren Abmessungen, jedoch mit Wandungen verschiedener Dicke, so werden sich für die cet. par. gemessenen Dosen, wenn man deren Logarithmus als Funktion der Filterdicke aufträgt, Kurven ergeben, deren Anfangsteile wohl verschiedenen Verlauf haben, die jedoch in ihrem unterhalb des sog. Homogenitätspunktes liegenden, nahezu geradlinig verlaufenden Teile parallel zueinander liegen. Der Parallelismus zweier im logarithmischen Raster dargestellten Dosiskurven bedeutet Proportionalität der Dosiswerte. Die mit zwei solchen Kammern erzielten Meßwerte sind demnach bei gefilterter Strahlung miteinander

[1]) Siehe Ankündigung am Schluß dieses Heftes.

[2]) Bericht siehe folgende Seiten.



vergleichbar. Eine kleine Ionisationskammer wird man demzufolge für brauchbar erklären können, wenn die Neigung des geradlinig verlaufenden Teiles der den Logarithmus der Dosis als Funktion der Filterdicke veranschaulichenden Kurve die gleiche ist, wie die Neigung des entsprechenden Teiles der mit der großen Druckkammer erhaltenen Kurve. Hingegen muß eine solche kleine Kammer beanstandet werden, die dieser Bedingung nicht entspricht. Wie die von Behnken vorgeführten Kurven zeigen, besteht zwischen den Angaben des Siemens-Dosismessers und denen der Druckkammer bei 180 kV Röhrenspannung und bei Verwendung von Kupferfiltern von mehr als 0,4 mm Dicke schon nahezu Proportionalität. Daher ist die kleine Ionisationskammer des Siemens-Dosismessers für Messungen an gefilterten Strahlungen geeignet. Es ist hierbei zu beachten, daß die kleine Ionisationskammer für die in der Therapiepraxis vorkommenden Messungen mit gefilterter Strahlung, nicht jedoch für physikalische Messungen bestimmt ist.

Sitzung vom 28. Juni 1923.

Vor der Tagesordnung.

J. Schütze zeigt einige Diapositive.

1. Eine Schädelaufnahme, bei der die Anwesenheit einer seidenen **Haarschleife** an der Seite des Kopfes zu Schattenbildungen auf dem Röntgenbild Anlaß gegeben hatte; diese konnten zu Mißdeutungen führen.

2. Bild einer starken Verdichtung der Oberkieferhöhle durch eine hineingewachsene **Zahnzyste.** In diesem Fall war die Zystenwandung von der Wandung der Oberkieferhöhle an einzelnen Stellen deutlich trennbar, so daß die Diagnose dadurch erheblich erleichtert wurde. Durch Operation bestätigt: Zyste nicht mit der Oberkieferhöhle verwachsen. Hinweis auf das nicht allzu seltene Vorkommen derartiger Zahnzysten in den Oberkieferhöhlen; dem Vortragenden sind in den letzten zwei Jahren fünf derartiger Fälle vorgekommen; alle sind operiert.

3. Demonstration einer **Einstellung des Fußes,** die eine gute isolierte Trennbarkeit der distalen Reihe der Fußwurzelknochen untereinander und der proximalen Enden der Mittelfußknochen sowohl untereinander als auch gegen die Fußwurzelknochen ermöglicht. Genauere Beschreibung und Ausführung soll in den „Fortschritten" erfolgen.

Tagesordnung:

1. Georg Reimann: **Eine seltene Varietät der Handwurzelknochen.** Demonstration eines einseitigen **Os triangulare bipartitum** bei einem sechsundzwanzigjährigen Manne. Der Proc. styl. ulnae ist beiderseits gut entwickelt und auf der anderen Seite auch nicht größer und spitzer. Bei allen Handbewegungen bleibt das geteilte Knöchelchen an der Spitze des Griffels stehen und folgt nicht den Schwenkungen der Handwurzelknochen. Eine traumatische Entstehung ist ausgeschlossen.

2. Gassmann: a) **Momentaufnahmen mit der Coolidge-Röhre:** G. demonstriert eine Anzahl von Kurven, die er nach Momentaufnahmen mit Coolidge konstruiert hat, bei dem der Härtefaktor der ausgesandten Strahlung in der Hauptsache berücksichtigt ist. Das Ergebnis ist dieses, daß man die abgekürztesten Momentaufnahmen mit der Glühkathodenröhre anfertigen kann, indem man unter der Raumladungsgrenze bleibt und die etwas weniger kurzen, aber weicheren Aufnahmen, indem man in die Raumladungsgrenze hineingeht (vgl. S. 455 dieses Heftes).

b) **Blende für Serienaufnahmen des Bulbus duodeni:** G. demonstriert eine selbsterfundene Blende, mit welcher man auf einer $^{18}/_{24}$ Platte 6 Serienaufnahmen der Duodenal Bulbus-Gegend anfertigen kann. Die Blende wird von der „Radiologie" angefertigt (vgl. S. 453 dieses Heftes).

3. Bracht: **Erfahrungen mit der Röntgen-Tiefen-Therapie bei Karzinomen.** B. teilt die Ergebnisse der Bestrahlungen der Frauenklinik der Charité mit. Es sprechen hierzu: Strauß, Levy-Dorn, Rave, Karplus.

Aussprache:

J. Schütze: Ich freue mich, daß G. meine im vorigen Jahre in der D. med. Wschr. (1922 Nr. 39) gemachten Mitteilungen durch seine physikalischen Untersuchungen durchaus bestätigt hat. Ich wundere mich nur, daß er sich nicht auf meinen Artikel bezogen hat. Ich habe darin ausgeführt, daß man bei den Lungenaufnahmen in der Raumladungsgrenze bleiben muß, um eine sehr schöne weiche Aufnahme zu erzielen und daß man bei den Magenaufnahmen aus ihr heraus muß (also bei letzteren höhere Spannung und im Verhältnis dazu geringere Heizstrommenge). Dann gelingt es Aufnahmen jeder Art mit den Glühkathodenröhren vorzunehmen, und da die Brennpunkte jetzt sehr schön scharf sind, so sind die erzielten Bilder tadellos. Wie schnell man sie machen kann, hängt bei den Lungenaufnahmen nicht von der Glühkathodenröhre, sondern von der Leistungsfähigkeit des Induktors ab. Ich habe inzwischen auch bei mittlerer Apparatur Momentaufnahmen der Lunge schön weich nach den von mir angegebenen Prinzipien erzielt. Bei den Magenaufnahmen macht die Exposition in Zeiten von $^4/_{10}$—$^7/_{10}$ Sekunden keinerlei Schwierigkeiten, wenn nur die Spannung gegenüber dem Heizstrom die erheblich höhere ist.



Der Heizstrom selbst muß natürlich auch höher eingestellt sein als er es für Durchleuchtungszwecke sein muß. Ich verweise im übrigen auf den obengenannten Artikel in der D. med. Wschr.

Weiter sprachen hierzu: Jaeckel, Usperski, Levy-Dorn.

Sitzung der von der Deutschen Röntgengesellschaft eingesetzten Kommission zwecks Schaffung eines Standard-Instrumentes für die Röntgenstrahlenmessung

am 21. Oktober 1923 in Göttingen.

Am 21. Oktober fand in dem Hörsaale der Hautklinik in Göttingen eine Sitzung des Sonderausschusses für Dosimetrie der Deutschen Röntgengesellschaft statt, an der außer den Mitgliedern der Kommission Professor Stich, Direktor der Chirurgischen Klinik in Göttingen, verschiedene Mitglieder der Medizinischen Fakultät, die Physiker Professor Pohl und Franck, von auswärtigen Röntgenologen und Physikern Frik, Grebe, Großmann, Holfelder und Martius teilnahmen.

In einer Begrüßungsansprache weist Prof. H. Meyer, Bremen, auf die große praktische Bedeutung der Lösung der Frage der Einheitsdosimetrie hin und spricht Professor Stich den Dank für seine tatkräftige Förderung der hierzu notwendigen Arbeiten aus. Prof. Stich begrüßt die Erschienenen im Namen der Medizinischen Fakultät Göttingen.

Hans Küstner (Göttingen): **Vorarbeiten zur Schaffung eines Standardgeräts zur Dosierung der Röntgenstrahlen.** (Auszug.)

1. Das Problem, die Röntgenstrahlen zu standardisieren, wurde vom Verfasser auf der Tagung der Deutschen Röntgengesellschaft im April 1923 in München vorgeschlagen[1]). Die Aufgaben sowie der Weg zu ihrer Lösung wurden daselbst vorgezeichnet. Im Vorliegenden wird über die bisherigen Arbeiten berichtet, welche der Verfasser im Auftrage der Deutschen Röntgengesellschaft ausgeführt hat.

2. Die Forderungen, die an ein Standardgerät zu stellen sind, sind folgende:

A. Zeitliche Konstanz der Empfindlichkeit.

B. Höchste Meßgenauigkeit.

C. Höchste Empfindlichkeit.

D. Leichte Eichbarkeit, auch während der Messung.

E. Die Empfindlichkeit des Geräts auf Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge soll möglichst nahezu die gleiche sein, wie bei der Friedrichschen Fingerhutkammer.

3. Aus diesen Gründen wurde die Ionisationsmethode gewählt. Als Elektrometer dient ein Wulfsches Einfadenelektrometer, als Ionisationskammer ein Kohlezylinder von etwa 27 cm Länge und 7 cm Durchmesser, dessen Stirnflächen mit Kohleplatten verschlossen sind. Das schmale Röntgenstrahlenbündel, das den Zylinder axial durchsetzt, tritt ein und aus durch Kohlemembranen. Als Auffangelektrode dient ein Kohlestab. Die ganze Anordnung umhüllt ein Bleikasten, der gleichzeitig elektrostatischen Schutz sowie Schutz gegen Röntgenstrahlen bietet. Die Akkumulatorenbatterien zur Herstellung der Sättigungsspannung (160 Volt) und zur Aufladung der Elektrometerschneiden sind ebenfalls elektrostatisch zu schützen.

4. Die Eichung der Anordnung auf Voltempfindlichkeit geschieht durch Druck auf einen Knopf, wodurch eine beliebig einstellbare und an einem Präzisionsvoltmeter ablesbare Spannung dem Elektrometer zugeführt wird.

5. Die zeitliche Konstanz der Empfindlichkeit wurde durch die ionisierende Wirkung der Gammastrahlen eines kleinen Radiumpräparats geprüft. Die Abweichungen vom Mittelwerte liegen im allgemeinen unter 1%.

6. Die Empfindlichkeit der Anordnung kommt etwa der höchsten bisher nach der Ionisationsmethode erreichten Empfindlichkeit gleich.

7. Die Meßgenauigkeit. Beobachtet wurde entweder nach der Abstoppmethode oder nach der Zweielektrometermethode.

a) Die Abstoppmethode. Es wurden die Zeiten nach fünfzigstel Sekunden abgestoppt, während deren der Elektrometerfaden von einem Skalenteile A nach einem Skalenteile B lief. Der mittlere Meßfehler bleibt unter 1%.

b) Die Zweielektrometermethode. Sie dient zur Ausschaltung von Meßfehlern, die durch Schwankung der Röntgenstrahlenintensität entstehen. Zwei Röntgenstrahlenbündel, die von derselben Röntgenröhre ausgehen, können gleichzeitig die Ionisationskammern zweier Meßgeräte durchstrahlen. Durch eine gemeinsame Bleiklappe erfahren sie gleichzeitige Zulassung und gleichzeitige Wiederabblendung. Mittlerer Meßfehler ebenfalls unter 1%.

---

[1]) H. Küstner, Strahlentherapie 15, 611, 1923.

8. Von besonderem Interesse sowohl für praktische Bestrahlung wie für wissenschaftliche Messung ist die Frage, inwieweit sich durch Einregulieren der Maschine eine reproduzierbare Strahlung erhalten läßt. Es wurde untersucht am Intensiv-Reform-Apparat der Veifa-Werke der Einfluß a) der Netzspannung, b) des Ein- und Zweiröhrenbetriebes und c) des Dauerbetriebes.

9. Der Einfluß der Netzspannung. Durch Vorschalten eines Regulierwiderstandes vor die Maschine konnte die Netzspannung künstlich verändert werden. Wurde bei verschiedenen Netzspannungen die Maschine so einreguliert, daß primäres Kilovoltmeter und sekundäres Milliamperemeter stets auf denselben Skalenteil einspielten, so ergaben sich, je nach Kilovoltzahl und Filterung, für den schlechten Göttinger Netzverhältnissen entsprechende Spannungsschwankungen, Ionisationsunterschiede von 20% und mehr.

10. Der Einfluß des Ein- und Zweiröhrenbetriebes. Wurden Netzspannung, Kilovoltzahl am primären Spannungsmesser und sekundäre Milliamperezahl konstant gehalten und die Ionisation einmal bei Einröhrenbetrieb, einmal bei Zweiröhrenbetrieb gemessen, so zeigten sich bei 1 mm Kupferfilterung Ionisationsunterschiede von 20%. Spektralaufnahmen mit Hilfe des Seemann-Spektrographen bestätigten, auch bei Ausphotometrierung, das Nachlassen der Spannung beim Zweiröhrenbetrieb am Intensiv-Reform-Apparat.

11. Der Einfluß des Dauerbetriebes. Bei Konstanthalten aller eben genannten Faktoren zeigte sich während sechsstündigen Betriebes ein allmähliches systematisches Sinken der Ionisation um etwa 10%.

12. Beachtet man, daß in ungünstigen Fällen eine Überlagerung der drei geschilderten, nachteiligen Einflüsse stattfinden kann, so ergeben sich Ionisations- oder Dosenfehler bis zu 50%. Indessen lassen sich die Fehler weitgehend ausschalten, wenn folgende Vorsichtsmaßregeln getroffen werden:

13. Vor die Maschine wird ein Regulierwiderstand gelegt und die Spannung konstant auf einem Wert gehalten (z. B. 205 Volt), unter den die Netzspannung nicht zu sinken pflegt. Der hierdurch entstehende Energieverlust von etwa 7% wird gern in Kauf genommen werden für die Gewißheit, daß hierdurch eine Verbrennungsgefahr beseitigt wird. Wer nicht über die Mittel verfügt zur Beschaffung eines teuren Siemens-Schnell- oder Eilreglers, erreicht durch Beschaffung eines wohlfeilen Vorschaltwiderstandes praktisch dasselbe. — Der Spannungsverlust bei Zweiröhrenbetrieb läßt sich im wesentlichen beheben durch getrennte Dosiseichung bei Ein- und bei Zweiröhrenbetrieb. Schwerer auszuschalten ist die Intensitätsabnahme bei Dauerbetrieb. Hier gibt es nur ein exaktes Mittel: Dauernde Kontrolle der Ionisation.

14. Da die Empfindlichkeit des Standardgeräts für Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge als Einheit dienen soll, so ist die exakte Härtemessung für das Dosimeterproblem von größter Wichtigkeit. Deshalb wurde die Härtemessung untersucht a) durch Bestimmung der Grenzwellenlänge des kontinuierlichen Röntgenspektrums mit Hilfe des Seemann-Spektrographen, b) durch Messung der mittleren Halbwertschicht in Kupfer.

15. Die Spektra wurden am Seemann-Spektrographen mit Verstärkerfolie aufgenommen, da bei der Unempfindlichkeit der photographischen Platte auf harte Strahlen die Grenzwellenlänge sonst nicht zu erkennen war. Eine große Reihe Platten wurde am Kochschen registrierenden Photometer ausphotometriert. Es wurden immer solche Spektren miteinander verglichen, die auf dieselbe Platte aufgenommen, also denselben Entwicklungsbedingungen unterworfen waren.

16. Die Photometrierung der Spektra zeigt: Größere Schwärzung, sei sie hervorgerufen durch verschiedene Expositionszeit unter gleichen Bedingungen oder durch verschiedene Filterung bei der gleichen Spannung, liefert eine kürzere Grenzwellenlänge, täuscht also größere Spannung vor. Mittlerer Fehler bei 200 kV etwa 6 kV, beobachteter Maximalfehler etwa 17 kV.

17. Die subjektive Ablesung aus den Spektren selbst liefert ebenfalls kürzere Grenzwellenlänge bei größerer Schwärzung. Größe der Fehler etwa wie oben.

18. Unterschiede beider Methoden: In 84% aller Fälle liefert die subjektive Ablesung längere Grenzwellenlänge als die Photometrierung. Im Mittel beträgt die Differenz bei 200 kV etwa 12 kV, die maximale beobachtete mißt 37 kV bei 227 kV.

19. Diese Ergebnisse lehren, daß die photographische Methode zur Spannungsmessung durch Bestimmung des kurzwelligen Endes beim kontinuierlichen Röntgenspektrum im Bereiche der Therapiespannungen von etwa 200 kV für Präzisionsmessungen unbrauchbar und auch für die medizinische Praxis zu ungenau ist. Demgegenüber wird der Seemann-Spektrograph zu qualitativem Vergleich verschiedener Strahlengemische gute Dienste leisten.

20. Die Photometerkurven verschiedener Spektren, die durch Filterung mit Paraffin, Aluminium und Kupfer erhalten wurden, haben die auf theoretischer Grundlage vom Verfasser[1]) errechneten Spektralkurven qualitativ vollauf bestätigt.

---

[1]) H. Küstner, diese Zeitschrift Bd. 30, Kongreßheft 3 von 1922, S. 3; die Nat. Wiss. 97, 1923.

21. Die Behauptung **des Verfassers 1., daß dem durch Filterung mit Aluminium gewonnenen** Homogenitätspunkt keine **reelle Bedeutung zukomme, daß er vielmehr nichts anderes sei als der Ausdruck** einer **mißverstandenen Filtereigenschaft, wird experimentell vollauf bestätigt.** Dieselbe Strahlung zeigt, mit Aluminium **gefiltert, einen Homogenitätspunkt, während bei Kupferfilterung keine** Spur eines solchen vorhanden **ist. Es wird höchste Zeit, daß mit dem ebenso zwecklosen wie sinnlosen** Begriff der praktischen **Homogenität endlich ernsthaft gebrochen wird. Die Versuche lehren, daß** Aluminium oder leicht **atomigere Substanzen für Filtermessungen ungeeignet sind, weil die Ergebnisse** bei richtiger Deutung **nur Schlüsse auf das Filtermaterial, nicht aber auf die Zusammensetzung des** Strahlengemisches zulassen. **Dem gegenüber erscheint Kupfer für Filtermessungen durchaus geeignet.**

22. Es hat sich **gezeigt, daß die mittlere Halbwertschicht in Kupfer von Strahlengemischen, die** durch Verwendung verschiedener **Spannungen und, zum Zwecke möglichst enger spektraler Begrenzung** bei hinreichender Intensität, **mit Hilfe verschiedener Kupferfilter gewonnen waren, nach der Zwei**elektrometermethode **mit großer Genauigkeit bestimmt werden konnte.**

23. Aus Messungen **der prozentualen Tiefendosis von Großmann** [1]**) wird abgeleitet, daß Strah**lengemische derselben **mittleren Härte, aber verschiedener spektraler Breite bis auf Bruchteile eines** Prozent in Wasser dieselbe **prozentuale Tiefendosis zeigen müssen.**

24. Die Ergebnisse **von 22. und 23. lehren, daß die Definition der Härte eines Strahlengemisches** durch seine mittlere **Halbwertschicht in Kupfer als zweckmäßigste und genaueste anzunehmen ist.**

25. Die Empfindlichkeit **verschiedener Dosimetergeräte auf verschiedene Wellenlänge wurde mit** derjenigen des Standard**modells verglichen. Es wurde dies für 12 verschiedene Strahlengemische durch**geführt, deren mittlere **Halbwertschichten in Kupfer zwischen 1,73 und 0,05 mm lagen, was einem** Härtebereich zwischen **0,12 und 0,47 Angström entspricht.**

26. Vergleich **mit einer Fingerhutkammer aus Kohle. Die Empfindlichkeit der Fingerhutkammer** ist für weiche Strahlen **einige Prozent geringer als für harte, wodurch die Forderung 2 E) erfüllt wird.**

27. Das Fürstenau-**Intensimeter. Die Empfindlichkeit desselben im Vergleich zum Stan**dardgerät steigt **von 0,12 A bis 0,22 A schnell auf mehr als das Doppelte an, erreicht daselbst ein Maxi**mum und fällt **für weichere Strahlen wieder schnell ab. Berücksichtigt man diesen Empfindlichkeits**unterschied zwischen **beiden Geräten nicht, so kann** dies bei **1 mm Kupferfilterung zu Dosisfehlern** von 20% und **mehr führen.**

28. Die **Ermüdung der Selenzelle** wurde **bei Dauerbestrahlungen bis zu 6 Stunden untersucht.** Die Ermüdung **tritt wesentlich nur innerhalb der ersten Stunde in Erscheinung.**

29. Die **Untersuchung des Kienböckquantimeters zeigte, daß Streifen, die gleichzeitig belichtet** und mit peinlichster **Gewissenhaftigkeit unter denselben vorschriftsmäßigen Bedingungen entwickelt** wurden, Schwärzungs**unterschiede bis zu 44% aufwiesen. Die Ungenauigkeit des Verfahrens machte** den Versuch, seine **Wellenlängenabhängigkeit aus verhältnismäßig wenig Streifen zu ermitteln, un**möglich. Da man **der Vorschrift entsprechend nach einem Teil der Bestrahlungszeit den Kienböck**streifen entwickeln **und aus seiner Schwärzung auf den erforderlichen Rest der Bestrahlungszeit schlie**ßen soll, so muß, **nach den Gesetzen der statistischen Wahrscheinlichkeit, das Verfahren mit notwendiger** Konsequenz zu **Verbrennungen führen. Seine Anwendung kann den Arzt keinesfalls vor Schadenersatz**ansprüchen des **Patienten schützen. Die Firma Reiniger, Gebbert und Schall, Erlangen, von** der alle Streifen, **Entwickler und Geräte bezogen waren, lehnt diese Verantwortung auf Entschädigungs**ansprüche in **ihrer Gebrauchsanweisung ebenfalls ab.**

2. Holthusen **(Hamburg): Über die Beziehungen zwischen physikalischer und biologischer Dosimetrie.**

Während **der Lösung des Problems der Röntgenstrahlenmessung in der Form, wie die Dosimeter**kommission **zunächst ihre Aufgabe begrenzt hat, nämlich, eine bestimmte, als wirksam erkannte Strahlung zu reproduzieren, keine unüberwindlichen Schwierigkeiten entgegenstehen, kom**men wir, wenn **wir die Aufgabe so stellen, unter allen Umständen die biologische Wirkung vorauszubestimmen, um eine biologische Eichung nicht herum. Ausführlich wird auf** Grund einer genauen **Analyse des Absorptionsvorganges und eines Vergleichs der hierbei stattfindenden** Energieumsetzungen, **wie sie einmal zu dem Effekt der Luftleitfähigkeit (Ionisationsmessung), zum** anderen zur photo**chemischen Reaktion führen, die als Grundvorgang auch der biologischen Strahlen**wirkung angesehen **wird, der Nachweis erbracht, daß es sich in beiden Fällen zwar um verwandte,** aber durchaus **nicht um identische Vorgänge handelt. Eine Kongruenz zwischen Stärke der biolo**gischen Reaktion **und Dosimeterausschlag unter allen Umständen (bei verschiedenen Qualitäten der** Strahlung) **ist daher bei Meßinstrumenten, welchen die Elektrizitätsträgerbildung in Gasen zugrunde** liegt, selbst unter **den einwandfreiesten Versuchsbedingungen, ja gerade bei diesen von vornherein nicht** zu erwarten **und auch, wie die experimentellen Untersuchungen ergeben haben, nicht vorhanden. Das**

[1]) G. Großmann, diese Zeitschrift Bd. 29, 1922, S. 337.



Problem der absoluten Dosimetrie, das seit Christen als Ziel der Strahlenmeßtechnik hingestellt worden ist, hat bis auf weiteres keine Aussicht, verwirklicht zu werden.

Kommen wir demnach für die Praxis, die mit verschiedenen Qualitäten der Strahlung zu tun hat und deren biologische Wirksamkeit vergleichen soll, um die biologische Dosierung nicht herum, so ergibt sich die Frage, mit welchem Objekt die biologische Dosierung zweckmäßig vorgenommen werden soll. Wenn wir die theoretisch gut begründete und auch durch die Erfahrung bisher nicht widerlegte Voraussetzung der Gleichwertigkeit aller biologischen Objekte für die Ausdosierung machen, d. h. wenn wir voraussetzen, daß die Wellenlängenabhängigkeiten verschiedener biologischer Reaktionen die gleichen sind, oder was damit unmittelbar zusammenhängt, daß die biologische Reaktion von der Qualität der Strahlung unabhängig ist, so ist bei der Auswahl des geeigneten Objektes neben den allgemeinen Normen für die Güte von Meßreaktionen, wie Empfindlichkeit, Schärfe der Reaktion, Genauigkeit der Ablesung und Zuverlässigkeit, noch der Gesichtspunkt zu berücksichtigen, daß das biologische Objekt genügend klein sein muß, damit bei allen zu vergleichenden Strahlungen von Unterschieden der Intensitätsverteilung innerhalb des Objektes abgesehen werden kann.

Es wird vorgeschlagen, für die biologische Ausdosierung von Apparaten die Eier des Pferdespulwurms zu verwenden. In kleinen Glaströgen, auf der Unterseite eines mit Pizein aufgeklebten Zelluloiddeckels in einer stecknadelkopfgroßen Menge haftend, halten sie sich in einer sauerstoffreien Atmosphäre (Pyrogallol und Kalilauge in einem Wattebausch) mehrere Wochen lang in einem Zustand der Latenz bei gleichbleibender und temperaturunabhängiger Empfindlichkeit. Sie können in dieser Form der Konservierung verschickt werden und eignen sich, abgesehen von der Möglichkeit einer biologischen Ausdosierung eines beliebigen Dosimeters in Abhängigkeit von der Wellenlänge, zur vergleichenden Dosierung der HED verschiedener Institute. Die Auswertung des Grades der Reaktion erfolgt durch Feststellung der prozentischen Schädigung, d. h. durch Auszählung des Prozentsatzes der Eier, die nach ihrer Entwicklung zum Würmchenstadium im Brutschrank von 37° in irgendeiner Weise mißbildet sind, für ca. 3—500 Eier. Der Grad der Schädigung ist so nicht nur zahlenmäßig scharf definiert und, weil man sich im Gebiete großer Zahlen befindet, mit großer Exaktheit bestimmbar, sondern es lassen sich auch verschiedene Grade der Schädigung quantitativ miteinander in Beziehung setzen. Nachteile bestehen in der geringen Empfindlichkeit (2—3 HED bis zu einer gut auswertbaren Reaktion) und der stellenweise bestehenden Schwierigkeit der Materialbeschaffung (Pferdeschlachthof). Da die mittlere Empfindlichkeit der Eier verschiedener Würmer nicht unerheblichen Schwankungen ausgesetzt ist, so bleibt die Askaridenmethode auf eine vergleichende Dosierung beschränkt. Von der Aufstellung einer Askaridendosis in einer konstanten Proportion etwa zur HED kann keine Rede sein. (Erscheint ausführlich in der „Strahlentherapie".)

In der **Aussprache** vertritt Großmann, Berlin, die Ansicht, daß es doch möglich sei, eine Energiemessung der Röntgenstrahlen auf ionimetrischem Wege vorzunehmen, und zwar mit der Druckluftkammer, für deren Konstruktion die Firma Siemens & Halske ein Patent besitzt. Mit dieser wird in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt das Problem der Einheitsdosimetrie bearbeitet.

Pohl, Göttingen, erklärt sein vollständiges Einverständnis mit dem Inhalt beider Referate und weist auf die Analogien zwischen der Röntgendosimetrie und der technischen Photometrie im Gebiete des sichtbaren Lichtes hin, welch letztere bei ähnlicher Problemstellung eine ähnliche Entwicklung genommen hat wie jetzt die Dosimetrie.

Holfelder, Frankfurt, macht darauf aufmerksam, daß das Ausland, insbesondere Frankreich, bereits nach einem Einheitsmaß R (= Röntgen) auf Grund des Solomonschen Ionimeters dosiert, eine Tatsache, die, um Verwirrungen in der Weltliteratur zu vermeiden, berücksichtigt werden sollte.

Martius, Bonn, bekennt sich, veranlaßt durch eine Bemerkung des zweiten Referenten, ebenso wie dieser zu der Auffassung gleichartiger Wirkung aller Strahlenqualitäten. Auch seine auf dem Heidelberger Gynäkologenkongreß vorgetragenen Versuche über die Veränderung der relativen Empfindlichkeit von Erbsen- und Bohnenkeimlingen bei verschiedenen Wellenlängen finden wahrscheinlich durch Verschiedenheiten der Absorption ihre Erklärung.

Küstner (Schlußwort): Die Energiemessung zur Grundlage der Standarddosimetrie zu wählen ist verfehlt. Denn die Energiemessung auf kalorimetrischem Wege für Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge ist noch weit vom Ziel. Und die Energiemessung nach der Ionisationstheorie Holthusens ist ungenau aus folgenden Gründen:

1. Die Lenardschen Zahlenwerte für die totale summarische Sekundärstrahlung S, mit der diese Theorie steht und fällt, sind nach Lenards eigenen Angaben recht ungenau.

2. Die genaue Bestimmung der absorbierten Energie als Bruchteil der auffallenden ist für ein Medium wie Luft praktisch unmöglich.

Die Energiemessung nach der Ionisationsmethode legt dem Meßbereich unzweckmäßige Begrenzungen auf:

1. Für harte Strahlen durch die Dimension der Kammer.

2. Für weiche Strahlen bei der Druckluftkammer durch die Notwendigkeit eines für Drucke bis zu 10 Atmosphären widerstandsfähigen und daher weiche Strahlen stark absorbierenden Fenstermaterials.

Bei der Wahl einer Druckluftkammer tritt der hohe Luftdruck störend für die Meßgenauigkeit auf.

Bei der Genauigkeit, die das Dosierungsproblem fordert, erscheint es daher trotz aller Wichtigkeit, die der Energiemessung der Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge aus Gründen sowohl der wissenschaftlichen Forschung als der Praxis zukommt, vorläufig nicht gerechtfertigt, die Energiemessung zur Grundlage des Problems zu wählen. Küstner hält deshalb unbedingt daran fest, daß die Empfindlichkeit des Standardgeräts selbst auf verschiedene Wellenlängen als Einheit zu dienen hat. Das Standardgerät kann als Energiemeßgerät geeicht werden, sobald die Energiemessung der Röntgenstrahlen mit einem anderen Gerät geglückt ist. Der Vergleich der Energie der Röntgenstrahlen nach der Ionisationsmethode und nach der Wärmemethode ist ebensowenig wie die Energiemessung nach der Ionisationsmethode auf Grund von Holthusens Theorie Aufgabe des Standardgeräts, sondern diejenige einer besonderen Versuchsanordnung.

Frankfurter Röntgengesellschaft.

25. ord. Mitgliederversammlung am 21. 3. 1922 im großen Hörsaal der Chir. Univ.-Klinik.

Vors.: Herr O. Goetze, Schriftf.: Herr Cramer.

Flesch-Thebesius: **Fall von Geschoßwanderung im Hirnventrikel.**

Vortragender hat am 27. IV. 20 in der Frankfurter Röntgengesellschaft von einer Patientin berichtet, welche durch zwei Revolverschüsse am Schädel verletzt worden war. Die eine Kugel war außerhalb des Schädels in den Weichteilen liegen geblieben, die andere war in das Gehirn eingedrungen und steckte kurz nach der Verletzung im linken Stirnhirn. Nach reaktionsloser Einheilung fand sie sich 10 Wochen später, wie das Röntgenbild ergab, im linken Hinterhauptlappen. Die seinerzeit angestellten röntgenologischen und experimentellen (am Leichengehirn) Untersuchungen hatten mit großer Wahrscheinlichkeit ergeben, daß die Wanderung des Geschosses im linken Seitenventrikel erfolgt und dieses schließlich an der tiefstgelegenen Stelle des Ventrikels liegen geblieben sei und nun im Hinterhorn desselben sitze. — Die Patientin hat inzwischen dauernd über Kopfschmerzen geklagt und auf Entfernung des Geschosses gedrängt. Die am 1. III. 22 vorgenommene Operation hat nun tatsächlich ergeben, daß das Geschoß im Hinterhorn des linken Seitenventrikels lag. Nach Extraktion des Projektils erfolgte primäre Heilung. — Vorstellung der Patientin.

2. Dessecker: **Zur Diagnostik nichtkarzinomatöser, endogastrischer Geschwülste des Magens.**

Die Diagnose „nichtcarcinomatöser Tumor“ des Magens ist nur röntgenologisch möglich. Infiltrierende oder intramurale Tumoren und ebenso solitäre Polypen sind bei der Differentialdiagnose gegenüber Carcinoma ventriculi davon ausgeschlossen. Hat man bei Verdacht auf Magentumor einen negativen Befund bei dem üblichen Gang der Röntgenuntersuchung, oder beobachtet man hierbei ungewöhnliche Konfigurationen des Magenschattens, die nur bei bestimmten Füllungsgraden des Magens auftauchen, so ist eine systematische Röntgenuntersuchung erforderlich. Diese besteht in Durchleuchtungen, in Aufnahmen bei wechselnder Stellung, in der vergleichenden Motilitätsprüfung im Stehen und im Liegen und vor allem in schärfster Beobachtung während des Ablaufs der verschiedenen Füllungsgrade des Magens. Von Wichtigkeit ist hierbei das Pneumoperitoneum nach Goetze. Für endogastrische Tumoren ist charakteristisch der nahezu kreisrunde, glattrandige, inselförmige, bei Palpation im Magenschatten auffallend verschiebliche Füllungsdefekt, oft mit einem oder mehreren kontrastreichen, mehr oder weniger zentral gelegenen, scharf umrissenen Flecken. Gestalt und Lage des Magens sind kaum verändert. (Selbstbericht.)

Aussprache: Friedrich, Groedel.

3. Holfelder: **Röntgenologische Reiseeindrücke aus Nordamerika.**

H. hat in mehreren Monaten die Vereinigten Staaten von Nordamerika bereist und hatte dabei Gelegenheit, die Arbeiten der führenden Röntgenologen persönlich kennen zu lernen. In der Röntgentherapie steht Amerika nicht nur in bezug auf die Qualität und Quantität der Strahlenausbeute, sondern auch besonders bezüglich der Exaktheit der Dosierung weit zurück. An Stelle der Röntgentherapie hat dort die Radiumtherapie ganz gewaltige Fortschritte gemacht. Besonders die Verwendung der Radiumemanation zur Therapie bietet große Vorteile vor den in Deutschland üblichen Verfahren. Man verwendet in den Emanationszulagen Radium in Mengen von 2—5 Gramm Radiumelement!!! und gewinnt täglich neben einigen größeren Glasröhren von etwa je 100 mc eine Reihe ganz feiner Kapillaren, sogenannte „seeds“ von nur 0,5 mc. Diese feinen „seeds“ werden in das Krebsgewebe gespickt und führen hier vermöge der wesentlich homogeneren Strahlenverteilung weit sicherer zum Ziel,

als die Bestrahlung mit konzentrierten Radiummengen. Sehr gute Ergebnisse dieser Methode sah H. bei den primären Karzinomen der Mundhöhle, der Zunge und des Rektums, gerade da, wo die Röntgentherapie uns im Stich läßt. In der Ergänzung dieser beiden Methoden scheint somit ein Weg gegeben, der in der Bekämpfung des Krebses weiterführen kann. Die Einführung der deutschen Röntgentechnik in Amerika und die Absicht der Einführung der amerikanischen Radiumtechnik in Deutschland kann als das wesentliche Ergebnis der Reise H.s bezeichnet werden. Die Indikationsabgrenzung wird ausführlich erörtert. In der Röntgendiagnostik sind uns die Amerikaner weit voraus, besonders bezüglich der Untersuchungstechnik und der Apparaturen. Die Stereoaufnahme und die mehrfachen Serienaufnahmen auf Filmen, bei denen die Gestehungskosten keine wesentliche Rolle spielen, führen zur Verfeinerung in der Diagnose, wie man sie bei uns nicht ahnen kann. Besonders die Diagnose der Gallenleiden (George) zieht großen Nutzen aus der Serienaufnahme. (Für jeden Patienten 10—20 Films!) Und die Diagnose der Lungenleiden wird durch die routinemäßige Stereographie außerordentlich gefördert (Dunham). Die vielen Einzelheiten der Vervollkommnung amerikanischer Technik eignen sich nicht für dieses kurze Referat.

26. ord. Mitgliederversammlung am 30. 5. 1922.

1. Otto Goetze: **Demonstrationen, insbesondere über Verknöcherungen der Wirbelsäule.**

An menschlichen Röntgenogrammen wird die Form der Wirbelkörper in der Kindheit, zur Zeit der Verknöcherung der Wirbelepiphysenscheiben und in späterem Alter gezeigt, sowohl normale wie pathologische Röntgenogramme. Außerdem werden jugendliche Wirbelkörper-Röntgenogramme demonstriert, welche besonders bei seitlicher Aufnahme eine feine, horizontale, von vorn eindringende Spaltbildung aufweisen. Diese werden nicht mit der Arteria nutritia in Zusammenhang gebracht, wie die bisherige Erklärung in der Literatur lautet, sondern mit der entwicklungsgeschichtlichen Intersegmentalgrenze. Ausführliche Veröffentlichung erfolgt an anderer Stelle. (Selbstbericht.)

2. Berg: **Der Lungeninfarkt im Röntgenbilde.**

In einem Falle von Herzinsuffizienz mit Arythmia perpetua trat das klinische Syndrom eines Lungeninfarkts im r. Unterlappen auf. Die 14 Tage später aufgenommene Röntgenplatte zeigte einen scharf abgegrenzten fünfmarkstückgroßen dichten Schatten von der Form eines abgestumpften Kegels mit der Basis nach außen. Auf 3 weiteren im Verlaufe von 3 Monaten angefertigten Aufnahmen konnte die Verkleinerung des Infarktschattens bis zur Umwandlung in einen um die Hälfte kleineren unregelmäßigen Schatten augenscheinlich geschrumpften Narbengewebes verfolgt werden, während der Fall in Heilung ausging. In einem ähnlichen Falle wurde ein entsprechendes Röntgenbild erhalten, in einem dritten Falle kam es vermutlich wegen der hochgradigen Stauung nicht zur Beobachtung eines typischen Bildes. Sitz, Größe, Grad der begleitenden Stauung oder Pleuritis bedingen die röntgenologische Darstellbarkeit. Abgrenzung gegen anderweitige Infiltrationen oft schwierig, z. B. bei Verschattung des Mittellappens, im Zweifelsfall scheint größere Dichte für Infarkt zu sprechen. Die Röntgenuntersuchung dürfte zur Entscheidung des weiteren Schicksals des Infarkts (Abszedierung oder Narbenbildung) wertvoll sein. (Selbstbericht.)

3. Cramer: **Über die Exzitationsneurose beim Ulcus ventriculi.**

Die immer noch ungewöhnlich großen Schwierigkeiten, mit denen die röntgenologische Magendarmdiagnostik zu kämpfen hat, geben mir Veranlassung, an dieser Stelle nochmals Ihre Aufmerksamkeit kurz auf dieses Thema zu richten.

Das Röntgenverfahren gewährte uns an Hand der grundlegenden Arbeiten Schlesingers und Rieders sowie noch vieler Autoren, deren Aufzählung zu weit führen würde, Einblick in den komplizierten nervösen Apparat des Magendarmkanals. Uns wurde der Begriff der Exzitationsneurose klar und wir erfuhren zum ersten Male, in wie innigem Zusammenhang die Tätigkeit des vegetativen Nervensystems des Magendarmkanals mit dem Zentralnervensystem steht. Aber nicht nur das, wir lernten begreifen, daß ein kräftig entwickelter muskelstarker Mann einen gut tonisierten, hochstehenden Magen zu haben pflegt, während ein asthenischer Organismus mit schmalem, langem Körperbau und muskelschwachem Tropfenherz gewöhnlich auch einen muskelschwachen ptotischen Magen zu haben pflegt; kurz, daß Form und Tonus des Magens in weiten Grenzen der Konstitution des Organismus angepaßt sind. In neuester Zeit wurde durch v. Bergmann die gesamte Neuropathologie des vegetativen Nervensystems zusammengefaßt. Wir wissen jetzt, daß sich am Magen die Erkrankungen fast aller Abdominalorgane in Form von Exzitationen wiederspiegeln können, daß es Magenerkrankungen rein nervöser Natur gibt, die in der Tatsache gipfeln, daß aus dem nervösen Leiden ein organisches entstehen kann.

So erscheint es kaum möglich, in einem so gründlich ausgearbeiteten Gebiet Wesentliches zu finden. Ich bin mir dessen wohl bewußt und möchte daher diese Errungenschaften der letzten Zeit als unser wertvollstes Wissen über die Pathologie des Magendarmkanals voraussetzen. Meine Absicht geht



vielmehr dahin, von einem ganz einfachen physiologischen Gesichtspunkt ein Streiflicht auf die Verhältnisse zu werfen, die wir beim vorhandenen Ulkus antreffen. Katsch hat in einer neueren Arbeit sehr mit Recht betont, daß man die Magenarbeit als einheitliches Ganzes betrachten soll. Ich möchte für einen Augenblick noch weiter gehen und den Magen in seinem engen Zusammenhang mit dem Darm als physiologische Einheit betrachten. Wenn wir dann zunächst noch einmal kurz bei den nervösen Erkrankungen verweilen, so wissen wir, daß nervöse Momente, d. h. Affekte wie Furcht, Erregung, Zorn, von dem einfachsten Unbehagen in der Magengrube sich bis zum Erbrechen und Durchfall auswirken können, ein zweifellos als Endogen zu betrachtendes Bild der Exzitationsneurose. Auf der andern Seite, und das möchte ich heute besonders hervorheben, haben wir dasselbe Bild durch organische exogene Faktoren (akute Gastro-Enteritis bei Aufnahme gesundheitsschädlicher Nahrung). Wir wissen ja aus der allgemeinen Pathologie, daß ein und dieselbe Erscheinung grundverschiedene Ursachen haben kann. Wir wissen ja, daß bei der Atherosklerose die Hypertonie eine sekundäre Veränderung auf Grund organischer Erkrankung des Gefäßsystems darstellt, während andererseits heute eine essentielle sowie eine rein nervös bedingte Hypertonie als sicher existierend gelten müssen.

Es interessiert mich nun besonders die Frage der Reaktion des Magendarmkanals auf pathologische, organische Reize, und wenn ich dann bei dem einfacheren Organ, dem Darm, beginnen darf, so sehen wir am ulzerös veränderten Darm Erscheinungen, welche so sehr mit dem Bild der Exzitationsneurose des Magens harmonieren, daß der Versuch einer einheitlichen Deutung nur zu nahe liegt. Es ist selbstverständlich, daß die Erscheinungen des Spasmus, der Hypersekretion sowie der Hypermotilität an dem viel komplizierter innervierten und gebauten Magen ein unendlich viel mannigfaltigeres Bild hervorrufen wie an dem Darm. Es ist ferner selbstverständlich, daß eine einseitige Auffassung des Vorgangs, der nach meiner Überzeugung ein hoch komplexer ist, niemals Anspruch darauf erheben kann, allen Verhältnissen gerecht zu werden. Dieses soll aber kein Grund sein, von den verschiedensten Seiten von neuem Stellung zu dem schwer zu deutenden Bilde zu nehmen. Ich komme damit zu dem Ausgang meiner Überlegungen, einem klassischen Beispiel, der Beeinflussung der Magentätigkeit durch ein florides Ulkus, welches in der Zusammenfassung fast aller Symptome der Exzitationsneurose mir folgende Erklärung nahe legte:

Ich schicke den Fall voran:

Ein hochsitzendes Ulkus der kleinen Kurvatur bedingt einen Kardiospasmus, einen lokalen Spasmus und dadurch Kaskadenform des Magens, Hypersekretion und Hyperperistaltik. Ich bin nicht in der Lage, die Analogie dieser Symptome zu denen am ulzerierten Darm zu betrachten, ohne eine gemeinsame Grundursache zu vermuten, und kann es nicht unterlassen, mich hierin auf einen erweiterten Fleinerschen Standpunkt zu stellen, welcher die Spasmen beim Ulcus ventriculi als Abwehrspasmen bezeichnet. Genau so, wie sich uns die Reaktion des Organismus beim Brechdurchfall als Abwehrbewegung des beleidigten Magendarmkanals aufdrängt, möchte ich in diesem Falle das gesamte Bild so auffassen, als ob der Körper das Bestreben hat, eine entzündlich veränderte Usur der Darm- oder Magenwand ruhig zu stellen. Hierauf deuten die Abwehrspasmen wie die lokalen Spasmen, die ich in Parallele mit der Bauchdeckenspannung bei peritonealer Reizung, mit der Schonung der einen Brustseite bei pleuritischer Reizung stellen möchte. Man könnte diesen Gedanken weiter verfolgen und kommt dann zu der Vorstellung, daß vielleicht die Hypersekretion dazu dient, den irritierenden Mageninhalt zu verdünnen (nach Bickel wird kein hyperazider Magensaft sezerniert), während die Hyperperistaktik das Organ entleeren soll. Sehr interessant erscheint der Umstand, daß an dem einfacheren Organ, dem Darm, dieselbe Reaktion tatsächlich eine Heilung unterstützen kann, während bei dem hochkomplizierten Magen eine primitive biologische Reaktion in der Mehrzahl der Fälle nicht nur nicht einer Heilung dient, sondern einen Circulus vitiosus schafft. Ich bin mir, wie gesagt, voll bewußt, daß eine solche einseitige teleologische Spekulation niemals den komplexen Vorgang in vollem Umfange erklären kann und habe den Zweck meines Vortrages mehr darin gesehen, die Aufmerksamkeit der verehrten Zuhörer immer mehr darauf zu lenken, daß wir das Problem, welches weiterer Klärung harrt, nicht ruhen lassen dürfen. (Selbstbericht.)

Aussprache: Westfal.

27. ord. Mitgliederversammlung am 27. 6. 1922.

Holfelder: **Erfahrungen über die Behandlung von Sarkomen, insbesondere von Knochensarkomen, mit Röntgenstrahlen.**

Die Sarkome haben, eine richtige Bestrahlungstechnik und räumlich homogene Tiefendosierung vorausgesetzt, eine sehr viel bessere Prognose als die Karzinome, auch bezüglich der Dauerheilung. Die Seitz-Wintzsche „Sarkomdosis" läßt sich nicht auf das Gebiet der chirurgischen Sarkome übertragen. Hier gibt es neben sehr hochempfindlichen Tumoren, Lymphosarkom!, welche bereits auf Röntgendosen von $^1/_3$ der HED ansprechen, eine große Anzahl, welche erst bei Dosen von 120% der HED



befriedigende Rückbildung zeigen. Die Mehrzahl der chirurgischen Sarkome benötigt u. E. Dosen von 110—125% der HED. Das gilt ganz besonders von den Knochensarkomen. Wir empfehlen deshalb in allen den Fällen, in denen Verdacht auf Lymphosarkom besteht, zunächst nur 1/3 der HED zu verabfolgen und nur wenn sich dieser Verdacht als irrig erweist, nach 8 Tagen noch 90—100% der HED nachzuschicken. Auffallend ist besonders bei Knochensarkomen die oft sehr lange Latenzzeit bis zur Rückbildung der Tumoren. Ein Knochensarkom kann 2—3 Monate nach einer sachgemäß durchgeführten Röntgenbehandlung anscheinend ungehemmt weiterwachsen, um dann plötzlich in 8—14 Tagen vollständig zu schrumpfen und auszuheilen. Sehr schlechte Erfahrungen haben wir mit der Probeexzision beim Sarkom gewonnen. Von 10 Extremitätensarkomen, bei denen Probeexzisionen oder unvollständige Teiloperationen durchgeführt waren, lebt nach 1½ Jahren nur noch ein Fall, und dies war ein Riesenzellensarkom. Bei zwei Fällen, welche klinisch letal unter dem ausgesprochenen Bilde eines malignen Sarkoms verliefen, konnte auf Grund der Probeexzision nur die histologische Diagnose „gutartige Granulationsgeschwulst" gestellt werden. Von 10 anderen Sarkomfällen, bei denen die Probeexzision unterblieb, weil die übrigen klinischen Symptome so einwandfrei waren, daß die Probeexzision für unnötig gehalten wurde, leben nach 1½ Jahren rezidivfrei noch 6 Fälle. Das Ergebnis der alleinigen Strahlenbehandlung beim Sarkom ist so gut, daß die sachgemäße Röntgentiefentherapie der Sarkome bei strengster chirurgischer Enthaltsamkeit als die Methode der Wahl bezeichnet werden muß.

Es folgt die Demonstration der Röntgenbilder einiger Fälle.

2. Kauffmann: **Über Kolonspasmen bei Ulcus duodeni.**

Vortr. hat bei mehreren Pat. mit Ulcus duodeni oder Cholezystitis umschriebene Spasmen im Verlaufe des Querkolons beobachtet. Da bei der Operation einiger dieser Fälle Adhäsionen vom spastisch kontrahierten Darmteil zu dem erkrankten Organ (Duodenum oder Gallenblase) nicht gefunden wurden, scheinen derartige Kolonspasmen auch als „Fernsymptom" auf dem Wege eines viscero-visceralen Reflexes zustande kommen zu können.

3. Katsch: Demonstrationen.

4. Flesch-Thebesius: **Die Unterschiede der exsudativen und produktiven Knochentuberkulose im Röntgenbilde und ihre Auswertung für die chirurgische Indikation.** (Erschienen Fortschr. XXX 3/4, S. 249.)

28. ord. Mitgliederversammlung am 25. 7. 1922.

1. W. Amelung: **Röntgenologische Demonstrationen:**

1. Lendenwirbelsäulenaufnahme eines 56 jährigen Mannes, die das typische Bild einer Spondylarthritis ankylopoetica (Bechterewsche Krankheit) zeigt. 2. Handaufnahme eines 14 jährigen Jungen mit Chondrodystrophia foetalis: Phalangen klein, plump, gedrungen, fast quadratisch. Epiphysenlinien z. T. noch deutlich vorhanden, z. T. bereits verknöchert, und zwar an den einzelnen Gliedern und Fingern stark wechselndes Verhalten, jedoch so, daß die Abweichungen in der Verknöcherung an beiden Händen streng symmetrisch erfolgen. Andeutung von Dreizackhand. Deutliche Verkürzung des Metakarpus des Ringfingers. 3. Abgekapseltes Empyem der linken Pleurahöhle, das durch eine Bronchialfistel nach außen kommunizierte (durch Operation — Prof. Goetze, Chir. Univ.-Klinik — bestätigt). 4. Bronchiektasienlunge. 5. Tumorartige Form der Pneumonokoniosenlunge. 6. Bronchuskarzinom am lk. Hilus. 7. Gallenblase mit zahlreichen, traubenförmig angeordneten, Siegelringform zeigenden Gallensteinen. Zufallsbefund bei einer dorsoventralen Magenaufnahme im Liegen. 8. Gastrospasmus. Es handelte sich um eine 30 jährige Frau, die vor 6 Jahren einen Suicidversuch mit Lysol gemacht hatte, wobei es zur Ablösung großer Schleimhautfetzen gekommen war. Seit jener Zeit bestanden stärkere Magenbeschwerden mit häufigem Erbrechen. Geringe Molilitätsstörungen; im Ausgeheberten wiederholt subacide Werte für freie HCl und einmal Sarcine und Hefezellen festgestellt. Schon vor 5 Jahren war röntgenologisch eine Enge in der Pars pylorica des Magens festgestellt worden, die als Narbenstenose aufgefaßt wurde. Die letzte Röntgenuntersuchung — die Bilder werden gezeigt — ergab direkt p. c. einen mäßig hypertonischen Magen. Vor dem ständig offenstehenden Pylorus war die Pars pylorica in einen schmalen, kaum Peristaltik zeigenden Kanal verwandelt. Die vor der Stenose gelegenen Magenteile sind stark erweitert. Keine wesentliche Rechtsverziehung. Zunächst schnelle Magenentleerung. Nach 3 Stunden kleiner Rest im Magen. Die Operation (Chir. Univ.-Klinik) ergab folgenden Befund: Zwischen Gallenblase, die geschrumpft ist und zahlreiche Gallensteine enthält, und r. Leberlappen einerseits und Magenausgang andererseits zahlreiche band- und strangförmige Adhäsionen. Am Magen selbst keinerlei narbigen und sonstigen Veränderungen. Cholezystektomie. Seitdem ist die Kranke beschwerdefrei (ein Jahr Beobachtung). Es hatte sich also um ein chronisches Gallenblasenleiden mit sekundärem Gastrospasmus gehandelt. Die klinische Diagnose: Narbenstriktur des Magens konnte nicht bestätigt werden. Inwieweit ein Zusammenhang mit der vorausgegangenen Ätzvergiftung besteht, ist nicht geklärt.



9. Kaskadenmagen mit Eventratio diaphragmatica. Es handelte sich um einen 41 jährigen Mann, der an einer fibrösen Tuberkulose und an unbestimmten Magendarmbeschwerden litt. Vor 2 Jahren war eine Ileocoecaltuberkulose festgestellt worden. Eine Magenerkrankung ließ sich ausschließen. Es bestand starker Dickdarmmeteorismus infolge tuberkuloser Peritonitis. Da bei Untersuchungen in mehrmonatlichen Abständen die Kaskadenform des Magens unverändert blieb, ist anzunehmen, daß nicht nur die geblähten Darmschlingen durch passive Verdrängung, sondern auch peritonitische Stränge am Magen selbst die eigentümliche Form bedingten, mithin funktionelle und organische Momente ätiologisch heranzuziehen sind.

10. Schattenaussparung an der großen Kurvatur. 54 jähriger Mann, früher immer gesund. Seit einigen Monaten Schmerzen im Oberbauch, Übelkeit, Brechneigung, Appetitlosigkeit, Ekel vor Fleisch, stärkere Gewichtsabnahme. Okkultes Blut im Stuhl nach fleischfreier Kost. Subaridität. Röntgenologisch fand sich an der großen Kurvatur eine zackig begrenzte, größere Schattenaussparung, die sich nicht ausgleichen ließ und bei Nachuntersuchungen konstant blieb. Im Hinblick auf die Vorgeschichte und den Röntgenbefund mußte an ein Magenkarzinom gedacht werden. Bei der Probelaparotomie fanden sich an der Vorder- und Hinterfläche des Magens mehrere längsverlaufende Strangbildungen, die offenbar röntgenologisch den Tumor vorgetäuscht hatten. Ein Neoplasma fand sich nicht. Im Anschluß an die Operation kam es zu einer rechtsseitigen Unterlappenbronchopneumonie, die sich durch den Nachweis von Tuberkelbazillen als spezifischer Natur erwies. Exitus. Die Obduktion zeigte einen kleinen indurierten, käsig kavernösen Herd im r. Oberlappen, rechtsseitige käsige Unterlappenpneumonie, am Magen die bei der Operation gefundenen Stränge und ältere und frischere Ulzera der Bauhinischen Klappe. Das Krankheitsbild ist so zu deuten, daß bei dem Kranken ein latenter tuberkulöser Herd bestand. Die unbestimmten Magenbeschwerden waren auf die tuberkulösen Prozesse am Peritoneum zu beziehen, und die okkulten Blutungen waren durch die Darmgeschwüre bedingt. Die peritonitischen Stränge hatten einen regionären Gastrospasmus hervorgerufen, der die Schattenaussparung vortäuschte. Die Fehldiagnose war unvermeidlich, da an sich die Verwechslung von umschriebenen Spasmen mit Karzinomdefekten oft nicht zu umgehen ist, worauf auch schon Stierlin hingewiesen hat, und das klinische Bild keinen Anhaltspunkt für das Vorliegen einer tuberkulösen Erkrankung gab. Nach der Operation flackerte der alte Lungenherd auf und führte zur Aussaat im Unterlappen. Der Fall wird ausführlich in einer Dissertation verarbeitet werden.

11. Magenscirrhus.

2. Strasburger: **Obstipation im Röntgenbild.**

Die Einteilung der Obstipationen kann nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen werden: 1. funktionelle oder organische, 2. nach dem Sitz der Ursachen: (Darminhalt, Darmwand, außerhalb des Darmes), 3. nach den Bewegungsformen, 4. nach dem Sitz (topographisch). Alle diese Einteilungsprinzipien sind zu berücksichtigen. Am wichtigsten für die Erkenntnis, Diagnose und Behandlung ist die nach den Bewegungsformen und die Feststellung ihrer Mischzustände. Die topographische Einteilung erscheint röntgenologisch am einfachsten. Es wäre aber ein Rückschritt, sie zu sehr in den Vordergrund zu stellen. Sie ist keine einfache anatomische, sondern eine komplizierte Resultante, die auf verschiedene Weisen zustande kommen kann. — Besprechung therapeutischer Gesichtspunkte — Demonstration einer Reihe von Röntgenbildern, wobei Vortragender hervorhebt, daß die Beurteilung der Obstipationsformen nicht zu einseitig aus dem Röntgenbild erfolgen darf.

Aussprache:

a) A. W. Fischer: Was die chirurgische Therapie der habituellen Obstipation anbetrifft, so stehen wir an der Frankfurter Klinik keineswegs auf dem radikalen Standpunkte Lanes, der eine große Anzahl von Krankheiten als die Folge einer chronischen Intestinalen Stase deutet, und deshalb die Indikationsgrenzen für die radikale totale Kolektomie ganz außerordentlich weit zieht. Dagegen gibt es eine Reihe von Fällen, bei denen wir recht gut helfen können, das sind die reflektorischen Obstipationen, Fälle, bei denen ein chronisch entzündlicher Reizzustand an irgend welchen Organen der Bauchhöhle der ursächliche Faktor ist. Leider gelingt es nicht immer, leicht diesen primären Herd aufzufinden. Ich bin heute gerade in der Lage, Ihnen einen von mir operierten Fall dieser Art in Röntgenbildern zu demonstrieren. Es handelte sich um ein 13 jähriges Mädchen, die seit Jahren an typischer „habitueller" Obstipation litt, jegliche Therapie war bislang vergeblich gewesen. Die Röntgenuntersuchung mit dem üblichen Einlauf ergab ein dichtes Schlingenkonglomerat in der Coecalgegend, das sich palpatorisch nicht differenzieren ließ. Ich zeige nun die Bilder, die ich mit der von mir vielfach verwandten Methode der kombinierten Luftbariumfüllung des Kolons erzielte. Auf diesen erkennt man ein nach oben geschlagenes, fixiertes Coecum. Diagnose: Coecum mobile mit Mesenterium ileocoecale commune, durch chronisch entzündeten Appendix an der oberen rechten seitlichen Bauchwand fixiert. Die Operation bestätigte diesen Befund. Appendektomie und Fixation des Coecum beseitigte alle Beschwerden. Die Heilung hält jetzt bereits ¾ Jahre an. — Man soll also stets in solchen Fällen nach einem primären Reflexherd fahnden, und wenn man wirklich einmal vergeblich die als krank ange-



nommene Appendix entfernt, so schadet das auch nichts. Im übrigen stellen wir die Indikation zu großen Resektionen oder zur Kolektomie erst nach Versagen der internen Medikation, haben mit diesem Eingriff sehr gute funktionelle Erfolge gesehen, immerhin kommt er erst in letzter Linie in Frage.

b) Lossen: Die kritischen Ausführungen von Prof. Straßburger gegen die Klassifizierung der Obstipation nach ihrem Sitz, wie sie Groedel auch in der neuesten Auflage seines Atlasses[1]) gibt, decken sich inhaltlich mit den Ausführungen von Reiß[2]). Reiß läßt jedoch vollkommen unbeachtet, daß Groedel mit Nachdruck darauf hinweist, neben der rein topographischen Bezeichnung (Aszendenz-, Transversum-, Deszendenz-, Rektum-Stagnation) das ätiologische Moment nach Möglichkeit in jedem Falle anzugeben, etwa: 1. organische; 2. atonische, hypotonische, hypertonische, spastische; 3. hypokinetische, dyskinetische Obstipation. Groedel ist sich also des Unbefriedigenden einer rein lokalistischen Einteilung gewiß bewußt. „Auf diese Weise — schreibt er wörtlich — wäre Sitz und Ursache der Funktionsstörung gleichermaßen gekennzeichnet. Leider sind aber die einzelnen Symptome zur Zeit noch zu wenig geklärt, um in jedem Falle in dieser Form eine bestimmte Diagnose zu stellen." Das gilt auch heute, und Prof. Straßburger hat es mit Recht unterstrichen, daß eine sichere Klassifikation nach funktionellen Gesichtspunkten zurzeit auch kaum möglich ist, daß wir immer auf Mischformen stoßen werden und infolgedessen eine anatomische Einteilung gleichfalls nicht restlos durchführbar sei. Wenn wir Röntgenologen auf Grund unserer Erfahrung eine Einteilung geschaffen haben, die einerseits auf den Sitz und die Funktion der Erkrankung nach Möglichkeit weiteste Rücksicht nimmt, andererseits aber nichts vorwegnimmt, was zu entscheiden nicht Sache des Röntgenologen allein sein kann, dann kann man u. E. nur an der von Groedel gegebenen Klassifikation wenigstens zurzeit als die am meisten den Verhältnissen Rechnung tragende festhalten.

c) Katsch.

3. E. Adler: **Über das Lymphogranulom im Röntgenbild.**

Kurzer Überblick über die geschichtliche Entwicklung des klinischen Syndroms der Lymphogranulomatose, Abgrenzung gegen ähnliche klinische Krankheitsbilder (Leukämie, Pseudoleukämie), Schilderung der Form und Lage der lymphogranulomatösen Brustgeschwülste (Ausgang vom Hilus, Sitz im unteren Lungenfeld oder im Brustschlüsselbeinwinkel). An Hand kurzer Krankenberichte werden die Thoraxbilder von 7 sicheren Fällen von Lymphogranulom mit Beteiligung des Brustraums demonstriert, kurz die therapeutischen Maßnahmen geschildert und die Resultate in Seriendiapositiven gezeigt. Es wird besonders hervorgehoben, daß zwar das Röntgenbild ein äußerst wichtiges, oft überraschend frühzeitiges diagnostisches Hilfsmittel für die Erkennung des malignen Granuloms ist, jedoch nur in Verbindung mit andern klinischen Symptomen die endgültige Diagnose gestattet.

29. ord. Mitgliederversammlung am 31. 10. 1922.

1. Fr. Kauffmann: **Ein Fall von spontaner Gastroenterostomie.**

Vortr. zeigt die Röntgenbefunde einer 28 jährigen Kranken der Med. Klinik. Es handelte sich um ein hauptsächlich an der großen Kurvatur entwickeltes Magenkarzinom, welches in eine Dünndarmschlinge perforiert war, so daß eine spontane Gastroenterostomie entstanden war. Bestätigung der Diagnose durch Operation.

2. Goetze: **Tuberkulom des Bulbus duodeni.**

Der Patient litt seit Jahren an Magenbeschwerden; im letzten halben Jahre hatte er 25 Pfund an Körpergewicht verloren. Er verlangte kategorisch nach vergeblicher interner Behandlung, nun endlich am Magen operiert zu werden. Neben den Schmerzen standen die Zeichen der Stauung im Vordergrund. Palpation und Magenchemismus ergaben nichts Abweichendes von der Norm. Bei der Röntgendurchleuchtung fand sich sofort eine disseminierte, mittelgroßfleckige Lungentuberkulose von gemischt exsudativ-produktivem Charakter, die Patient verschwiegen hatte. Der Magen war normal groß und wies eine deutliche Widerstandperistaltik auf. Der Bulbus duodeni zeigte eine bei der Durchleuchtung sehr schön zu beobachtende Deformität, die zunächst auffallend an einen Spasmus der großen Kurvatur des Bulbus, wie er typisch seit Akerlund bekannt ist, erinnerte. Im Gegensatz zur typischen Deformität bei Ulcus duodeni war jedoch der Pylorus nicht insuffizient, der Recessus basilaris beiderseits wohl erhalten und besonders die kleine Kurvatur völlig intakt, das Ganze derart frei beweglich und konstant, daß sofort die Diagnose eines Ulkus schon rein röntgenologisch mit genügender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden konnte. G. dachte an eine Deformierung durch Adhäsionsstrang oder durch eine tuberkulöse Lymphdrüse, da er letzteres schon einmal beobachtet hatte.

---

[1]) Groedel, Grundriß und Atlas der Röntgendiagnostik. Lehmanns Atlanten Bd. VII, 3. Auflage, 1921, S. 618.

[2]) Die pathologische Physiologie der chronischen Obstipation. Kl. Wochenschr. 1922, Nr. 3, S. 108.

Es fand sich ein bohnengroßes, submuköses Tuberkulom an der großen Kurvatur des Bulbus duodeni. Bulbus, Pylorus und das untere Magendrittel wurden reseziert. Der Patient konnte geheilt entlassen werden. Das Präparat wurde demonstriert. Es ist außerordentlich selten und besonders in dieser Form (kein Ulcus tuberculosum) wohl noch nie beobachtet worden.

3. Alwens: **Die Röntgenuntersuchung in der Neurologie.**

Vortr. gibt einen zusammenfassenden Überblick über den heutigen Stand der Verwendung der Röntgenuntersuchung in der Neurologie, mit besonderer Berücksichtigung der enzephalographischen Methode.

4. S. Hirsch: **Röntgenologische Untersuchungen zur Frage der Einwirkung von Mineralsalzen und natürlichen Wässern auf die Darmmotilität.**

Wenn wir die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen übersehen, so ist zunächst festzustellen, daß im Gegensatz zu der rein klinischen Beobachtung die Wirkung des von uns als Paradigma herausgegriffenen Mondorfer Wassers sich röntgenologisch in allen Fällen mehr oder weniger als eine gleichsinnige erwiesen hat. Hier soll nur die Tatsache festgestellt werden, daß offenbar weder der funktionelle Zustand des Darmes noch der individuelle Tonuszustand des vegetativen Nervensystems röntgenologisch diese Gleichsinnigkeit der Wirkung verdecken konnten.

In allen Fällen — handelte es sich nun um Obstipation oder pathologisch gesteigerte Darmentleerung, seien es Fälle, in denen man cum grano salis mehr von Vagotonie oder von Sympathiocotonie sprechen konnte — fand sich:

1. Eine mehr oder weniger deutliche Beschleunigung des Dünndarmtransportes und meistens der Passage der proximalen Kolonabschnitte.

2. (Hier liegt natürlich die Ursache mancher scheinbar paradoxen Wirkung): eine tonusdämpfende Wirkung auf große Teile des Dickdarms.

Diese Tatsache ist nicht anders als unter Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufs der Wirkung zu verstehen. Wir müssen zwei Phasen der Einwirkung unterscheiden.

Die erste Phase beginnt unmittelbar nach der Einnahme des Wassers. Es tritt vermehrte Dünndarmperistaltik ein, die sich mehr oder weniger schnell fortpflanzt in die distalen Darmabschnitte.

Die zweite Phase ist röntgenologisch gekennzeichnet durch verstärkte Füllung der Kolonschlingen, Stagnation, Tonusdämpfung.

Die Unterscheidung dieser beiden Phasen ist nicht nur für die chemisch-physiologische, sondern auch für die Röntgenmethode oft sehr schwierig, da der zeitliche Ablauf der Phasen, wie unten näher auseinandergesetzt wird, von verschiedenen Umständen bestimmt wird. Tierexperimente sind jedoch in ihren Ergebnissen auf klinische Verhältnisse nicht übertragbar.

Die Zweiphasenwirkung enthält, wie ohne weiteres ersichtlich, die beiden bekannten Hauptkomponenten der Salzwirkung auf den Darm, die motorische, gewissermaßen neurotrope und die sekretorische, chemisch-physikalische Wirkung[1]).

1. Die motorisch-neurotrope Wirkung dürfte im Sinne der von Best[2]) beschriebenen großen Reizwelle oft schon unmittelbar nach dem Einführen der wirksamen Bestandteile in den Magen einsetzen. Es liegt nahe, an eine Erregung der parasympathischen Apparate des Dünndarms zu denken. Die Erregung pflanzt sich, entsprechend dem Versorgungsgebiet und der physiologischen Zugehörigkeit, bis ins proximale Kolon fort. Über den Mechanismus der Nervenwirkung im einzelnen, insbesondere über die Mitwirkung hormonaler Substanzen, sind mehr oder weniger begründete Hypothesen aufgestellt.

2. Die zweite Hauptkomponente, die chemisch-physikalische Wirkung, deren Ergebnis wir besonders in der zweiten Phase beobachten konnten, ergibt sich aus der direkten Beeinflussung der Darmwand durch die Mineralstoffe. Hier ist zu unterscheiden

a) Einfache Sekretionserregung, wie bei der Glauber- und Bittersalzwirkung, wobei der Dehnungsreiz der großen Wasseransammlung lediglich die erstphasische motorische Wirkung durch Anregung der Peristaltik je nach dem Füllungszustand des Darms bis zur Austreibung unterstützt. Hiermit ist lediglich die abführende Wirkung der Wässer, wie sie beispielsweise v. Noorden[3]) und Strasburger[4]) hervorheben, gekennzeichnet.

b) Ferner kommen hier die anderen gelösten Bestandteile der Wässer zur Wirksamkeit auf die Darmwand, wobei besonders die Wirkung der Kalksalze, ihre die Sekretion regulierende, säurebindende und peristaltikdämpfende Fähigkeit, hervorgehoben werden soll. Hierdurch sehen wir in der zweiten Phase je nachdem Tonusdämpfung, Beseitigung hyperdyskinetischer Erscheinungen, schließlich auch „paradoxe“ Obstipation auftreten.

---

[1]) [4]) a. a. Ort.

[2]) Handb. d. inn. Med., herausgegeben von Mohr und Staehelin, III. Bd. 2. Teil: Erkrankungen des Darmes.

[3]) Vgl. Schmidt-v. Noorden a. a. O.

30. ord. Mitgliederversammlung am 28. 11. 1922.

1. Franz M. Groedel: **Die Konstitution im Röntgenbilde.** (S. Kongreßheft 3 [1922], Bd. 30 der „Fortschritte".

2. Franz M. Groedel: **Die Röntgensymptome der Insuffizienz des Zirkulations**apparates.

Die Frage, ob die Röntgenuntersuchung uns Aufschluß zu geben vermag über die Suffizienz oder Insuffizienz des Herzens, ist bisher noch sehr vernachlässigt worden, obwohl der Vortragende wiederholt dazu Stellung genommen hat.

Aus der Art der Herzpulsation ist im allgemeinen nur wenig auf die Herzkraft zu schließen. Wir wissen, daß die kräftige Pulsation des Röntgenherzschattens gerade bei nervösen Menschen am häufigsten gefunden wird. Nervöse Menschen sind häufig auch körperlich asthenisch. Es wäre also ein bedauerlicher Fehlschluß, wenn man annehmen wollte, die Asthenie des Herzens aus der Art seiner Pulsation im Röntgenbild erkennen zu können, dagegen hat der Vortragende darauf hingewiesen, daß bei Myodegeneratio sehr schlaffe schwache Pulsation zu sehen ist.

Aus der Form der Schattensilhouette des Herzens kann man auf die Funktionskraft nur insofern einen Rückschluß ziehen, als wie der Vortragende schon 1909 gezeigt hat, wiederum die Myodegeneratio eine charakteristische Form zeigt, nämlich die Dreieckform, resp. die dem Zwerchfell breit aufsitzende schlaffe Beutelform. Auch hier ist wieder zu sagen, daß die Asthenie keineswegs eine schlaffe Form zeigt, im Gegenteil die Randbogen scharf geschwungen sind. Und gleiches gilt von der Hypoplasie des Herzens. Für alle 3 Fälle werden Bilder vorgezeigt.

Von Zehbe wurde die Frage erörtert, ob das Röntgenbild einen Rückschluß auf den Tonus des Herzens zuläßt. Zehbe unterscheidet den prall-elastischen normalen Tonus gegenüber dem schlaffen Tonus, den er bei Muskeldegeneration, aber auch bei Asthenie usw. findet, und gegenüber dem erhöhten Tonus, den er beim hypertrophischen Herzen fand. Abgesehen, daß die Frage, was wir beim Herzen unter Tonus verstehen, noch nicht gelöst ist, ist die Einteilung Zehbes, wie aus dem Vorausgehenden hervorgeht, nicht durchführbar resp. unzutreffend.

Etwas anderes ist es mit der Frage, wie sich die Dilatation von der Hypertrophie im Röntgenbild unterscheidet. Diesbezüglich hat der Vortragende und ebenso Dietlen wiederholt darauf hingewiesen, daß sich die Hypertrophie durch die besonders scharf geschwungenen Randbogen des Herzbildes dokumentiert, die Dilatation durch den verstrichenen Verlauf der Randbogen, die schlaffe beutelförmige Ausbuchtung der Herzteile.

Daß bei Änderung des Zwerchfellstandes die Form des Herzens sich verschieden, je nach dem Zustand des Muskels verändert, haben Dietlen und der Vortragende schon früher gezeigt; sie fanden, daß die normalerweise beim Höhertreten des Zwerchfells (z. B. im Liegen) auftretende Verbreiterung des Herzschattens bei gleichzeitiger Abnahme seiner Höhendimension bei hypertrophischen Herzen ausbleibt, bei myodegenerierten Herzen verstärkt auftritt. Dagegen konnte der Vortragende das Zehbesche Phänomen — parallele Verschiebung der Herzachse bei tiefer Respiration beim normalen, Drehbewegung der Herzachse beim schlaffen Herzen — nicht bestätigen. Im Gegenteil fand er, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, daß sich normalerweise die Längsachsen des inspiratorisch und exspiratorisch aufgenommenen Herzschattens schneiden.

Auch das Verhalten der Herzgröße bei dosierter und speziell bei abnorm großer Arbeitsleistung ist als Maßstab für die Herzsuffizienz benutzt worden. Die Resultate, die hauptsächlich aus den Untersuchungen von Moritz und seiner Schule gefolgert wurden, sind dahin zusammenzufassen: Das normale Herz reagiert auf starke körperliche Belastung zunächst mit einer Verkleinerung, der nach der Arbeit eine kurzdauernde Vergrößerung mit beifolgender Rückkehr zur Norm sich anschließt. Das erkrankte Herz reagiert nicht mit Verkleinerung, sondern sofort mit längerer oder kürzerer, bestehenbleibender Vergrößerung. Die praktische Auswertung dieser Resultate scheitert an der Schwierigkeit der Versuchsanordnung. Denn es ist unmöglich, bei derartiger Prüfung die Zwerchfellage konstant zu erhalten. Hiermit ist auch zugleich der Faktor genannt, der uns berechtigt, an der Richtigkeit der Moritzschen Theorie Zweifel zu hegen.

Die Herzgröße selbst läßt sicherlich einen Schluß auf die Funktionstüchtigkeit des Herzens zu. Vom normal-großen Herzen kann man annehmen, daß es den Anforderungen des Lebens seither nachgekommen ist. Das abnorm kleine Herz hält erfahrungsgemäß, selbst wenn es kurz dauernden größeren Anstrengungen gewachsen ist, länger dauernden Anstrengungen gegenüber nicht Stand. Das vergrößerte Herz zeigt, daß es je nachdem wir eine Hypertrophie oder Dilatation finden, den Anstrengungen — normal oder übernormal — nicht nachkommen konnte (Dilatation) oder Reservekräfte heranziehen mußte (Hypertrophie).

Ein weiterer Maßstab für die Suffizienz des Herzens sind die zeitlichen Größenveränderungen; in dieser Beziehung ist die periodische Kontrolle der Herzgröße mittels Orthodiagraph oder Fernaufnahme äußerst wichtig. Als gutes Zeichen ist die Konstanz der einmal festgestellten Herzdimensionen des



kranken Herzens zu nennen, ebenso die durch die angewandte Therapie herbeigeführte Verkleinerung der Dimensionen. Letzteres ist besonders beim nichtbettlägerigen Patienten eine große Seltenheit. Innerhalb kurzer Zeit sich vollziehende starke Zunahme der Dimensionen des Herzens sind ein sehr übles Symptom.

Gegenüber den besprochenen direkten über die Suffizienz des Herzens Aufschluß gebenden Symptome des Röntgenbildes ist endlich ein indirektes Symptom anzuführen. Es ist dies der Nachweis der kardialen Lungenstauung, der mit Hilfe der Röntgenstrahlen wesentlich früher als mit anderen Methoden gelingt. Es ist daher dieses Symptom besonders wichtig. Vorwiegend bei den Mitralfehlern, dann bei Myodegeneratio, aber auch bei jeder anderen Form von Herzerkrankung finden wir häufig, bevor irgendein anderes Insuffizienz- oder Dekompensationssymptom vorliegt, eine fleckig-knollige Verstärkung des Hilusschattens, dabei oft ganz geringe Transsudate häufiger links als rechts, die den äußeren Zwerchfellwinkel verdecken. Bei höheren Stadien nehmen diese Erscheinungen zu und gleichzeitig wird das gesamte Lungenbild verschleiert. Wie schon gesagt entspricht derartigem Befund sehr oft kein klinisches Symptom. Oft besteht nur ganz leichter Hustenreiz; ist charakteristisch brauner oder roter Auswurf vorhanden, so sind die Röntgensymptome entsprechend hochgradig.

Die vorstehende Zusammenstellung zeigt, daß die Röntgenuntersuchung uns doch recht wesentlich bei der Suffizienzbeurteilung des Herzens unterstützen kann. (Selbstbericht.)

Aussprache: v. Bergmann.

3. Lossen: **Vorweisung von Röntgendiapositiven.**

a) Zur Zwerchfellpathologie:

1. Linksseitiger Zwerchfellhochstand durch große Magenblase.

2. Rudimentäre Eventratio diaphragmatica sinistra.

3. Komplette Eventratio diaphragmatica sinistra.

4. Eventratio diaphragmatica dextra mit Interposition des Magens zwischen Zwerchfell und Leber.

5. Rechtsseitige Zwerchfellhernie.

(Ausführliche Publikation dieser Fälle erfolgt mit Beets zusammen in der Nederl. Tijdschr. voor geneesk.)

b) Zur Magenpathologie:

1. Salzsäureverätzung des Oesophagus.

2. Salzsäureverätzung des Magens (publiziert zusammen mit Dorn in Fortschr. d. Röntgenstr., Bd. 29, H. 6, S. 813).

3. Das motorische und tonische Verhalten des Magens bei Luminalvergiftung hängt wohl vom Stadium der Narkose ab, in der sich der Kranke befindet. Bei der im Röntgenbild gezeigten Pat. handelt es sich um eine seit 3 Tagen nach Genuß von 1 g Luminal in voller Somnolenz sich befindenden Selbstmörderin. Nach Auffüllen des Magens durch den Schlauch in der üblichen Menge von 400 gr zeigen die Röntgenbilder einen etwas verstärkten Tonus bei regelrechter Leerung. Die Pat. konnte sich demnach weder im Stadium der Asphyxie noch der Anästhesie befinden. Es bestand lediglich das Stadium der Hypnose mit zeitweiser beträchtlicher Neigung zur Exzitation. Die Prognose mußte dementsprechend günstig sein. Nach 8 Tagen war Pat. geheilt.

4. Typisches operativ bestätigtes Ulcus ventriculi mit tiefer Einziehung an der großen Kurvatur.

Sitzt dagegen das Ulkus in Pylorusnähe, so ist es zum Teil unmöglich, seinen Sitz genauer anzugeben und zu sagen, ob es dies- oder jenseits des Pylorus liegt. Zwei entsprechende Fälle.

5. Ulcus ventriculi callosum der Hinterwand des Antrums bot bei der Röntgenuntersuchung das Bild eines leicht stenosierenden Ulcus duodeni.

6. Dem Operatiosbefund nach analoger Fall von Ulcus ventriculi zeigte eine weitere Serie von Röntgenbildern, bei denen eine komplette Stenose allerdings bei dauernd gut erhaltenem Tonus zu beobachten war. Noch nach 8 Stunden war der nicht entleerte gut konturierte Magen durchaus normotonisch. Daher Röntgendiagnose: Stenosierendes Ulcus duodeni dicht am Pylorus. Operationsbefund: Ulcus penetrans der Hinterwand des Antrum nach dem Pankreas zu.

Aussprache: Weil, Cramer.

Goetze: Es werden verschiedene Röntgenbilder von Zwerchfellhernien gezeigt, darunter eines, wo bei Prolaps der unteren Magenhälfte durch das Zwerchfell in die Brusthöhle ein doppelt langer Magenschlauch so tief eingeführt war, daß er eine große Schleife bildete und zunächst durch die Pars cardiaca, welche auf den Kopf gestellt in der Bauchhöhle geblieben war, lief, alsdann durch den Brusthöhlenteil des Magens, und schließlich durch den etwa in der Höhe des Zwerchfelloches liegenden Pylorus wieder in die Bauchhöhle zurück bis in den Dünndarm, wo das Ende des Schlauches am Eingang ins kleine Becken lag. Alle diese Stationen waren nacheinander beim Passieren der Schlauchspitze mit Bariumbrei injiziert worden und auf diese Weise sichtbar gemacht. Weiterhin wurde im Gegensatz zur

Relaxatio diaphragmatica auf die differential-diagnostisch wichtigen Kontrastbreireste aufmerksam gemacht, welche nur bei der Hernie vorkommen und dadurch entstehen, daß der Magen zum Teil im hinteren Sinus phrenicocostalis eine kaskadenartige Bucht bildet. Schließlich wird eine besondere Form der Zwerchfellhernie besprochen und gezeigt, welche quasi ein Mittelding zwischen Hernia diaphragmatica spuria und vera insofern bildet, als hier der Bruchinhalt nicht in der freien Pleurahöhle liegt, sondern in einem ringsum geschlossenen vom Bruchinhalt gewühlten Adhäsionsraum, so daß eine Art falscher Bruchsack entsteht. Diese Form bietet Besonderheiten sowohl für die operative Behandlung als auch für eine spezifizierte Röntgendiagnostik mit Hilfe des Pneumoperitoneums.

31. ord. Mitgliederversammlung am 19. 12. 1922.

1. Weber: **Osteomalazie oder Knochenkarzinose.**

Die Patientin wurde wegen Mammakarzinom im Jahre 1918 amputiert. Seit Dezember 1921 aller Behandlung trotzender Muskelrheumatismus. Beim Umbetten im August 1922 Spontanfraktur des linken Oberschenkels. Bei Krankenhausaufnahme starke Abmagerung. Hochstand beider Trochanteren. Wegen der diffusen Schmerzhaftigkeit wurde an Osteomalazie gedacht. Das Röntgenbild zeigte beiderseits eine Fraktur des Schenkelschaftes im oberen Drittel. Mitten im teils gesunden Knochengewebe des Femur zahlreiche erbsen- bis bohnengroße Nester, in denen jede Struktur fehlt. Dieser Befund spricht absolut gegen eine Osteomalazie, bei der die Osteoporose allgemein ist und bekanntlich so hochgradig sein kann, daß es oftmals nicht gelingt, ein Bild des Beckens auf der photographischen Platte zu erhalten.

2. Lossen: **Ein Fall von Zwergwuchs.** (Selbstbericht.)

Mehr aus historischem Interesse stellt Lossen zuerst die Röntgenphotographie eines totgeborenen Chondrodystrophen aus dem Jahre 1900 vor.

Ein Fall von Zwergwuchs, der jüngst zur Untersuchung kam, zeigte klinisch wenig gute Proportionen des Körpers, deutliche Genitalatrophie, mäßige Fettsucht, dabei beträchtliche geistige Entwicklungshemmungen.

Röntgenologisch: etwas kleine Sella, aber starke Verzögerung der Verknöcherung des ganzen Skeletts, die Ossifikation ist durchweg vor dem 3. Lebensjahr stehen geblieben.

Ursächlich kommen in Frage: 1. eine Schilddrüsenerkrankung wie die verschiedenen Formen des Myxoedems oder 2. eine Hypophysenveränderung im Sinne der Hypoplasie des Vorder- und Mittellappens. Nicht ausgeschlossen ist 3. eine Systemerkrankung bzw. -anomalie. (Selbstbericht.)

3. Kahl: **Seltene Frakturen und Luxationsformen.**

K. demonstriert:

1. Isolierter Bruch der Os naviculare der linken Hand ohne Pseudarthrosenbildung geheilt.

2. Fraktur des Capitulum radii durch Sturz auf die ausgestreckte Hand.

3. Absprengungsfraktur am unteren Ende des Prosessus anterior calcanei durch Torsion entstanden (ausführl. Publikation an anderer Stelle).

4. Luxation im Chopartschen Gelenk (ausführl. Publikation an anderer Stelle, durch Krämer).

5. Fraktura pertrochanterica (Kocher).

Aussprache: Cramer.

4. H. H. Berg: **Zur Diagnose und Differentialdiagnose des Ulcus duodeni.**

Bisher wurde mit seltenen Ausnahmen das Ulcus duodeni auf Grund „indirekter“ Symptome diagnostiziert. An verläßlichen direkten Zeichen bestand fühlbarer Mangel. Die Kenntnis der Lokalzeichen am Bulbus wurde besonders durch die Holzknecht-Schule und die Amerikaner Cole Case, George & Gerber, in Deutschland durch Chaoul & Stierlin gefördert. Die Haudecksche Nische haben jedoch selbst so erfahrene Kenner wie G. Singer eingestandenermaßen (1922) am Duodenum nie gesehen. Akerlunds Verfahren vereinigt die in Wien fast ausschließlich verwendete Durchleuchtung mit Serienaufnahmen nach Art der Amerikaner zu einem detaillierten Bulbusstudium. Unter Verzicht auf Schematisieren wird die Technik der Lage des Einzelfalls angepaßt. Künstliche Stenosierung des unteren Duodenums wird meist vermieden, die Mehrzahl der Fälle wird im Stehen untersucht. Nach Erzielung optimaler Bulbusfüllung durch Palpation und Freiprojektion werden die Aufnahmen in unmittelbarem Anschluß an die Durchleuchtung vorgenommen. Die für Ulcus duodeni typische Formveränderung des Bulbus besteht, ähnlich wie beim Magen, aus der meist in der Fortsetzungslinie der kleinen Kurvatur nachweisbaren Nische, der Retraktion des Konturs in der Umgebung der Nische, bedingt durch die Verkürzung der Längsmuskelzüge in der Duodenalwand und in der spastischen oder narbigen Einziehung der Gegenseite von der Geschwürsebene. Vor einer narbigen Stenose kann es zur Bildung prästenotischer Divertikel (sog. Hartscher Ulkusdivertikel) kommen.

Vortr. hat das Verfahren mit geringen Abweichungen angewandt und berichtet über 16 Fälle, darunter 14 Fälle von Ulcus duodeni. In 10 Fällen wurden operative Kontrollen vorgenommen. 10 Fälle



boten das Nischensymptom. In 8 Fällen Übereinstimmung von Bulbusdiagnose und Operationsbefund, mitunter bis auf kleinste Details. In einem Falle verschwand eine leicht nachweisbare Nische nach interner Ulkuskur, in einem anderen blieb eine solche trotz erlangter Beschwerdefreiheit bestehen. Einmal befand sich das Ulkus nicht im Bulbusgebiet, einmal war ein winziger Nischenfleck anscheinend durch Faltenbildung infolge Adhäsionen von einem Ulkus der kl. Kurvatur ausgehend bedingt.

Vorbedingung für die Durchführung des Verfahrens ist Coolidge-Einrichtung mit hochbelastbarer Röhre (z. B. Goetze-Röhre), die Durchleuchtung und Momentaufnahme in rascher Folge gestattet. Vortr. bedient sich einer selbstkonstruierten Wechselvorrichtung mit Bleiblende, mit der 4 Aufnahmen 9 × 12 auf 1 Platte 18 × 24 so angefertigt werden, daß jede einzelne Aufnahme vorher im Schirmbild eingestellt werden kann (zu beziehen durch Firma Reiniger, Gebbert & Schall). Das Verfahren ergibt derartig ermutigende Resultate, namentlich auch bez. der Abgrenzung des Ulkusleidens gegenüber Magenneurosen und Gallenblasenaffektionen, daß Vortr. den Nachweis der direkten Geschwürszeichen für absolut über die „indirekten Symptome" überlegen hält. Der Nischennachweis ist beim Ulcus duodeni nicht seltener als beim Magengeschwür. Von besonderem Wert erscheint auch die Möglichkeit schärferer Indikationsstellung bez. chirurgischer Therapie. (Selbstbericht.)

a) Lossen: Die Schlußfolgerungen Bergs zwingen mich doch zu einer Stellungnahme. Wenn Berg sagt, daß „die Zeit der indirekten Methoden des Ulcus duodeni-Nachweises vorbei sei", so ist das entschieden zu weit gegangen. Bei aller Würdigung der Akerlundschen Untersuchungen und der Bilder, die uns Berg zeigte, deren Beweiskraft keineswegs bestritten wird, bleibt doch zugegeben, daß Akerlund bei 106 Fällen nur in 60% der Fälle eine sichere Diagnose stellen konnte. Berg bei 16 Fällen nur in 50%.

Wir dürfen doch nicht vergessen, daß es sich doch stets um den röntgenologischen Nachweis mehr weniger chronischer Ulzera handelt. Bei der frischen Ulzera ist eine Nische schon pathologisch anatomisch unmöglich. Die chronische Ulcera duodeni finden aber doch nicht nur ihren Ausdruck in einer lokalen Veränderung — meist im Gegensatz zum Magenulkus — evtl. mit dem typischen zirkulären Spasmus, der wie ein Finger auf die Wunde zeigt, sondern gerade beim Darm ist es bekannt, wie rasch seine Serosa und das weitere Gewebe mit erkrankt. Schrumpfung, Verklebung, Narbenbildung sind die Folge. Wir finden so die charakteristischen Symptome der Hypertonie, der Winkelform, der Hypersekretion der Rechts- und Hochverlagerung des Pylorus, die anfängliche Hypermotilität und spätere Hypomotilität. All diese wertvollen indirekten Symptome haben uns in der Diagnosenstellung mindestens mit großer Wahrscheinlichkeit, auf ulzerative Veränderungen jenseits des Pylorus hingewiesen. Und unsere Operationsstatistiken bestätigen fast durchweg das Röntgenbild.

Was nun die Häufigkeit der Akerlundschen Befunde anlangt, so denken wir — Groedel hätte Ihnen das heute abend selbst gesagt — an regionäre Unterschiede. Es deucht uns, als ob das nordische Material anders geartet ist als das unsere. Warum gelang beispielsweise den amerikanischen Autoren George und Gerber, Pirie u. a., die 36, 48, ja 72 Aufnahmen des Duodenum verlangen, so selten der direkte Nachweis, den wir alle gewiß uns wünschen?

Was ich mit meinen Ausführungen bezwecken wollte, war nicht die direkte Ulkusdarstellung zu diskreditieren, sondern nur das zu betonen, daß wir der indirekten Symptome keineswegs entraten können und dürfen. Es scheint so, als ob es in der Medizin etwas wie Moden gibt, heute wird dies, morgen jenes unter Ausschluß des gestern Gepriesenen empfohlen. Die Groedelsche Schule kann sich dazu nicht verstehen. Sie wird wenigstens heute noch den Nachdruck in erster Linie auf die indirekten Symptome legen. Wie weit und wie oft der direkte Nachweis uns gelingen kann, und dann selbstverständlich das wertvollste Glied in der Beweiskette darstellt, das muß die Zukunft entscheiden. (Selbstbericht.)

b) Weil.

c) Otto Goetze legt ebenso wie Groedel nach wie vor hohes Gewicht auf die indirekten Röntgenzeichen beim Duodenalgeschwürsleiden, welche uns das Auge schärfen für die vielfachen mit allgemeiner Exzitation einhergehenden Magenleiden, bei denen morphologische Veränderungen am Bulbus duodeni nicht erkennbar sind. (Primäre und sekundäre Cholecystitis, Magenneurosen, Exzitationen bei operativ veränderten Mägen mit Ausschaltung oder Resektion der Pars pylorica oder des Bulbus.) Diese indirekten Zeichen gestatten uns gleichsam einen Blick in die Seele, das Antlitz des kranken Organs. Sie können aber trotz des großen Interesses, das wir ihnen vielfach vom künstlerisch ärztlichen Standpunkt entgegenbringen dürfen, nur selten die große Sicherheit geben, die ein morphologisches, klar erkennbares Zeichen jederzeit beanspruchen darf. Unter Hinweis auf den in der Sitzung vom 31. 10. 22 demonstrierten Fall von Tuberkulom des Bulbus duodeni, welches röntgenologisch die Akerlundsche Deformität imitierte, hält Goetze die Akerlundsche Lehre von den typischen direkten Röntgenzeichen des Ulcus duodeni für einen der größten Fortschritte auf dem Gebiete der Ulkusdiagnostik. Bei sorgfältiger Untersuchungsmethode ist nach seiner Meinung das Duodenalulkus röntgenologisch heute schon sicherer diagnostizierbar als das des Magens.

d) Wehner. e) Westphal.



Auszüge aus Zeitschriften des In- und Auslandes.

Acta Radiol. (Stockholm) II, 2, 3 (Ref. Forssell). — l'Actinoterapia III, 3 (Loichinger, München). — The Amer. Journ. of Roentg., Juni—Okt. 1923 (Loichinger, München). — Annalen d. Physik, Bd. 72 (Walter, Hamburg). — Arch. f. Augenhk. 93, 3—4. — Arch. f. klin. Chir. 125, 1—3; 127. — Arch. f. Ophthalm. 111, 1—4. — Arch. f. Physiol. 201, 1—2. — Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 1—2. — Archives d'Electricité méd. (Bordeaux), Juli, Sept. 1923 (Chr. Müller, München). — Arch. f. Verdauungskr. 31, 5—6; 32, 1—2. — Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 56, 1 u. 2. — Beitr. z. klin. Chir. 129. 3. — Beitr. z. path. Anat. 71, 3. — Der prakt. Arzt, 1923, Nr. 15/16. — Dermatol. Wschr. 1923, Nr. 30. — D. med W. 1923/31—39 (Lorey, Hamburg). — D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6; 181, 1—6; 182, 1—6. — D. Zschr. f. Nervhk. 79, 6. — Fortschr. d. Med 1923, Nr. 1—9. — Gazette méd. d'Orient 1923, Nr. 6—8. — Jahresk. f. ärztl. Fortb., Aug. 1923. — Journ. de Chir., Aug. u. Okt. 1923. — Journ. de Physique, Serie 6, Bd. 4 (Walter, Hamburg). — Journ. de Radiol., Juli—Okt. 1923 (Klieneberger, Zittau). — Journ. of Radiol., Juni—Okt. 1923 (Loichinger). — Klin. Wochenschr. 1923/23—50 (Grashey bzw. Sokolowski). — The Physical Review, Bd. 22 (Walter). — La Radiol. Med. (Mailand) 1923, Juli (Fritz, Innsbruck), Aug. (Loichinger), Sept.—Nov. (Ronza, Neapel). — Med. Klinik 1923, Nr. 28—46 (Klieneberger). — Monschr. f. Gebh. 63, 4—5; 64, 3—4. — Monschr. f. Kindhk. 26, 4; 27, 1. — Münch. med. W. 1923, Nr. 31—49. — Die Naturwissenschaften, Bd. 11. — Strahlenther. 15, 4—6; 16, 1 (Klieneberger). — Ther. d. Gegenwart 1923/9—10. — Viertelj. Schrift f. Zahnheilk. 38 (1922). — Virchows Arch., Bd. 244. — Wiener Arch. f. inn. Med. VI, 2. — W. med. W. 1923/33—49. — Zschr. f. ärztl. Fortb. 1923/13—17. — Zeitschr. f. klin. Med. 97, 4—6. — Zschr. f. die ges. exp. Med. 35, 1—3. — Zschr. f. die ges. phys. Ther. 27, 3—4. — Zschr. f. die ges. Neurol., Bd. 85. — Zschr. f. Gebh. u. Gyn. 86, 2. — Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenkr. V, 1. — Zschr. f. Kindhk. 36, 1. — Zschr. f. Krebsf. 20, 6. — Zschr. f. Laryng. 11, 6; 12, 1. — Zschr. f. Physik, Bd. 17 (Walter). — Zschr. f. Urol. 17, 9. — Zschr. f. Tuberk. 38, 3—5; 39, 1. — Zentralbl. f Chir. 1923, Nr. 29—45 (Klieneberger). — Zbl. f. Gyn. 1923, Nr. 31—40. — Zbl. f. allg. Path. u. path. Anat., Sonderband zu Bd. 33. — Zbl. f. innere Kr. 1923, Nr. 32.

W. Friedrich (Freiburg): **Wilhelm Conrad Röntgen** (Strahlentherapie Bd. 15, H. 6.) Gedenkrede, gehalten bei der Gedächtnisfeier des Gauvereins der Deutschen physikalischen Gesellschaft und des Sohnkekollegiums zu München, 1. Juni 1923.

1. Physik und Technik.

Acme: **International Präzisionstypenmomentschalter.** (The Journ. of Radiol. V, 9, Sept. 1923, S. 335.) Stellt sich sofort wieder auf die ursprüngliche Zeit ein und kann während Durchleuchtung ausgeschaltet werden.

S. N. Bakke: **Hölzerne Schienen für Röntgenzwecke.** (Acta Radiologica II, 2, S. 194.) Der Verf. empfiehlt den Ersatz jener Partie der Volkmannschiene, in welcher der Ober- und Unterschenkel ruht, durch einen entsprechenden, aus Holz angefertigten Teil. Dieselbe Änderung wird für die Zuppingermaschine empfohlen, um die Entfernung derselben für die Röntgenaufnahme zu vermeiden und durch die Schiene photographieren zu können, so daß dem Patienten jeder Schmerz und dem Röntgenologen jede Schwierigkeit erspart bleiben.

Berberich und S. Hirsch (Frankfurt a. M.): **Die röntgenographische Darstellung der Arterien und Venen am lebenden Menschen.** (Kl. W. 1923/49, S. 2226.) Injiziert man 5—10 ccm einer 10—20proz. Strontiumbromatlösung in die Gefäßbahn und staut zentral, so kann baldige Röntgenaufnahme das entsprechende Gefäßgebiet darstellen (Abbildungen). Mittels bestimmter Brom- und Jodöllösungen gelingt es auch, zentrale Gefäßbahnen (Lunge) sowie das Rückenmark darzustellen.

Rud. Berthold (Stuttgart): **Über die Wirkung von Röntgenschutzstoffen.** (Strahlenther. 16, 1. S. 147.) Um hinlänglichen Schutz des Bedienungspersonals in Röntgeninstituten zu gewähren, muß allseitige Abschirmung mit mindestens 4 mm Blei oder 36 mm Bleiglas oder mit 60 mm Barytstein gefordert werden. (Geprüfte Spannungen von 180—220 kV, kleine und große Bestrahlungsfelder.)

A. Bingel (Braunschweig): **Eintritt von Luft in das Gefäßsystem und Entfernung derselben aus dem rechten Ventrikel durch Herzpunktion.** (Zbl. f. Chir. 1923/11, S. 433.) Ein infolge Karzinomrezidivs nach älterer Pylorusresektion aufgetretener galliger subphrenischer Abszeß wurde nach Punktion zwecks röntgenologischer Kontrastwirkung mit Luft gefüllt, worauf — offenbar infolge Verschiebung der Nadel und Anstechen einer Vene — Kollaps und Mühlengeräusch über dem Herzen auftrat. Durch Punktion des r. Ventrikels dicht neben dem l. Brustbeinrand wurden 3 ccm Luft angesaugt, worauf die bedrohlichen Erscheinungen rasch verschwanden.



Blaine (Chikago): **Die übliche Röntgenuntersuchung der Nebenhöhlen in 4 Richtungen.** (The Journ. of Radiol. IV, 9, Sept. 1923, S. 323.) 1. Anlegen der Stirn an eine in einem Winkel von 23° ansteigende Holzplatte mit Richtung des Zentralstrahles auf die Glabella (Stirnhöhlen, Ethmoidzellen). 2. Anlegen des Kinns und der Nasenspitze an horizontale Platte, Richtung des Zentralstrahles auf die Nasenspitze (Kieferhöhle). 3. Anlegen der Unterkieferäste auf die horizontalliegende Platte (in Bauchlage), Richtung des Zentralstrahles auf die Mitte der Verbindungslinie der Unterkieferwinkel. 4. Seitliche Aufnahme, Richtung des Zentralstrahles auf den Proc. orbit. Alle Aufnahmen mit 2 Verstärkungsschirmen, 20 MA 15 cm F. S.

Campbell: **Röntgenmaschine für Zahnärzte.** (The Journ. of Radiol. IV, 9, Sept. 1923, S. 335.)

Engelns: **Röntgenapparat für Frakturen.** (Journ. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 283.) Zeichnet sich durch gedrängte Form und hervorragende Isolierung aus.

A. W. Fischer (Frankfurt a. M.): **Über eine neue röntgenologische Untersuchungsmethode des Dickdarms: Kombination von Kontrasteinlauf und Luftaufblähung.** (Kl. W. 1923, 34, S. 1595.) Die röntgenologische Darmuntersuchung erfolgt durch Beobachtung der Kontrastbreipassage, des Kontrasteinlaufs und der Aufblähung mit Luft. Alle Methoden haben Vorteile und Nachteile, der wesentliche Nachteil der ersten beiden Methoden liegt in der Ausfüllung des gesamten Darmlumens mit der strahlenundurchlässigen Kontrastmasse. Auch die Luftfüllung des Dickdarms allein hat zu keinem Fortschritt geführt. Verf. gibt deshalb eine kombinierte Methode an, die leicht durchzuführen ist und verspricht, uns in der Frühdiagnose des Dickdarmkrebses weiter zu bringen. (Abbildungen.)

W. Förster (Suhl): **Verbesserung der Magenröntgendiagnose durch Luftaufblähung des Dickdarms** (Pneumokolon). (M. m. W. 1923/32, S. 1054.) Der kontrastbreigefüllte Magen und das Duodenum kommen schön zur Darstellung bei mäßiger (um die Magenmotilität nicht zu beeinträchtigen) Luftfüllung des Dickdarms in Linksseitenlage mittels Gebläse. Durchleuchtung dann im Stehen.

Jacques Forester und Louis Leroux (Aix les Bains): **Intratracheale Jodölinjektionen, ein Mittel zur Röntgenuntersuchung des Bronchialbaums.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., August 1923, S. 351.) Die supraglottische Jodölinjektion gestattet keine sichere Darstellung des Bronchialbaums. Die Einspritzung von 15 bis 20 cc Jodöl unterhalb der Glottis bzw. nach Durchstechen der Membran zwischen Krikoid und Thyreoidea erfordert Bronchialanästhesie (2 cc Novokain 1:200). Der darzustellende Lungenlappen muß die größte Tiefenlagerung besitzen. Aufnahmen müssen möglichst rasch nach der Einspritzung des Kontrastöls gemacht werden, da die Füllung der Bronchialverzweigungen rasch auseinanderreißt. — Die neue Methode gestattet die Darstellung der Bronchialverzweigung am Lebenden. — Abweichungen der Trachea und der Bifurkation, Kompression und Verdrängung von Lungenlappen, mit dem Bronchialbaum zusammenhängende Fisteln und Höhlen sind im Bilde erkennbar und demonstrabel.

Gragert (Univ.-Frauenkl. Greifswald): **Ein vereinfachtes Verfahren zur Erzeugung eines künstlichen Pneumoperitoneums.** (Zbl. f. Gyn. 1923/36, S. 1441.) Der Apparat besteht aus abgestumpfter Lumbalpunktionskanüle mit Mandrin, gegabeltem Gummischlauch mit Dreiwegehahn und Jeannet-Spritze zu 200 ccm; alles wird ausgekocht. Eingeblasen wird Luft.

L. Grebe: **Über die elektrische Leitfähigkeit fester Dielektrika bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen.** (Zeitschr. f. Physik, Bd. 17, S. 295, 1923.) Bei kleinen Ionisationskammern zur Messung der Intensität der Röntgenstrahlen zeigt es sich, daß der zur Isolierung benutzte Schwefel auch seinerseits eine erhebliche Leitfähigkeit erhält, so daß man in der Praxis den Raum der Kammer, welcher die Schwefelisolierung enthält, sorgfältig vor der Strahlenwirkung zu schützen hat. Verf. hat nun die Leitfähigkeitsänderung des Schwefels bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen genauer untersucht. Zunächst stellte er fest, daß diese Leitfähigkeit proportional der Intensität der Strahlung wächst, und ferner, daß sie sich bei Änderung der Strahlenhärte in derselben Weise ändert wie diejenige der gewöhnlichen Luft. Da man nun aber annimmt, daß die Ionisation der Luft durch Elektronen verursacht wird, die von der primären Strahlung ausgelöst werden, so kann man annehmen, daß dasselbe auch bei den festen Schwefelatomen der Fall ist. Mit anderen Worten: es findet am Schwefel bei der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen eine Art lichtelektrischer Effekt statt.

Grier (Pittsburgh): **Stereoskopie der Nebenhöhlen.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 497.) Das Vorgehen deckt bisher nicht gesehene Schatten auf. Ein Aluminiumdreieck, dessen Basis gleich $2 \times 7\frac{1}{2}$ cm, dessen Höhe gleich der Fokusplattenentfernung ist, wird so dem Patienten angelegt, daß die Spitze am äußeren Lidwinkel, die eine Seite in der Richtung Lidwinkel—äußerer Gehörgang liegt. Dann werden 3 Aufnahmen in der Richtung der Seiten und der Höhe des Dreiecks gemacht, von denen die letztere mit den beiden anderen stereoskopische Effekte gibt. Eventuell kann noch eine vierte $7\frac{1}{2}$ cm tiefer gemacht werden für die Sphenoidalsinus. Die oberste, in einem Winkel von 30° zur Schädelbasis, zeigt am schönsten die Stirnhöhlen.

Haeger (Gleiwitz): **Untersuchungen über einige physikalische Grundlagen auf dem Gebiete der Röntgendiagnostik.** (Vortr. auf d. Vers. d. Lungenheilanstaltsärzte in Jena, Mai 1922, Beitr. z.



Klin. d. Tuberk., 56, 2, S. 188.) Spektroskopische Untersuchung des Schirmlichtes ergab, daß nur Strahlen (660—480 $\mu\mu$) in Betracht kommen, welche die Stäbchen der Netzhaut erregen, so daß also Licht, welches nur die Zapfen erregt, für die Adaptationszeit brauchbar ist. Die Herstellung von Leuchtschirmen mit hellerem, gelbem Licht ist jedoch anzustreben. Verstärkungsschirme haben bläuliches Licht, das photographisch wirksamer ist. Ihre Leuchtschicht wirkt als trübes Medium, daher Streuung und Bildverschleierung (Probe mit aufgelegter Nähnadel, deren Öhr unscharf im Bild wird). Die leuchtende Schicht soll möglichst dünn sein, die Platte lichthoffrei. Das Glas der Platte soll den Röntgenstrahlen abgewendet sein, da es fast die Hälfte der auffallenden Röntgenenergie absorbiert. Vgl. „Fortschritte" 29, 5, S. 609.

L. G. Heilbron: **Die Röntgenographie des Felsenbeins.** (Acta Radiol. II, 3, S. 261.) Stenvers hat nach genauem Studium der Anatomie des Felsenbeins eine Methode angegeben zur röntgenographischen Darstellung des Labyrinthes usw., aber seine Weise, den Patienten in gute Stellung zu legen und zu behalten ist sehr schwer, wie auch die Einstellung der Röhre. Verf. hat dann ein Böckchen von der AEG fabrizieren lassen, worauf der Kopf bequem und fest liegt. Man braucht die Röhre nur vertikal oberhalb eines bestimmten Punktes einzustellen und die Exposition kann gemacht werden.

Hodges (Peking Union Med. Coll. Peking): **Automatische Tätigkeit der Potter Blende.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 643.) Beschreibung einer Vorrichtung, die während der Bewegung der Blende automatisch die Röhre ein- und ausschaltet.

Hohlweg (Krankenh. Bethesda-Duisburg): **Zur Vermeidung von Fehlerquellen bei der Röntgendiagnose der Harnleitersteine.** (Ztschr. f. Urol., Bd. 17. H. 9.) Verf. empfiehlt, den Harnleiterkatheter möglichst weit im Ureter vorzuschieben und dann eine 10 prozentige Bromnatriumlösung durch denselben einzuspritzen. Ein Verschlußstein verhindert die Füllung des Nierenbeckens und der Stein wird deutlicher sichtbar (Abb.); dies ist auch dann der Fall, wenn ein dünner Katheter am Stein vorbeikommt. Nur die sehr seltenen Ureterdivertikelsteine werden sich nicht mit dem Kontrastmittel beschlagen. Handelt es sich um ein außerhalb des Ureters liegendes Gebilde, so füllt sich das Nierenbecken und der Konkrementschatten bleibt unverändert.

F. Holweck: **Optische Eigenschaften weicher Röntgenstrahlen. Beugung. Reflexion.** (Journ. de Physique et le Radium, Serie 6, Bd. 4, S. 2115, 1923.) Um die Beugung der Röntgenstrahlen auch mit einem einfachen Spalt nachzuweisen, benutzt Verf. Strahlen von sehr großer Wellenlänge. Diese werden aber schon von gewöhnlicher Luft so stark absorbiert, daß die ganze Versuchsanordnung im Vakuum aufgebaut sein muß. Dementsprechend wird als erster Spalt direkt ein geradliniger Wolframdraht von 12 μ Dicke benutzt, der zugleich als Antikathode dient und der von einer Wehnelt kathode aus mit Elektronen bombardiert wird. In demselben Vakuum befinden sich ferner — in 7 cm Abstand vom ersten Spalt — der zweite Spalt von etwa 7 μ Weite und in abermals 7 cm Abstand davon die photographische Platte. Es ergab sich dann mit Strahlen von 1620 Volt, d. h. einer durchschnittlichen Wellenlänge von etwa $10{,}10^{-8}$ cm, im Bilde des zweiten Spaltes noch kein Anzeichen der Beugung, wohl aber mit Strahlen von 265 Volt, d. h. etwa $60{,}10^{-8}$ cm mittlerer Wellenlänge. Auch hierbei zeigte das Bild jedoch nur eine starke Verbreiterung, während die nach der Theorie zu erwartenden Maxima und Minima nicht auftraten, was Verf. darauf zurückführt, daß seine Strahlenquelle keine homogene Strahlung, sondern eine solche sehr zusammengesetzter Natur aussendet. Mit gewöhnlichem weißen Licht ergab sich ferner bei entsprechender Verbreiterung des zweiten Spaltes ein Beugungsbild von ungefähr derselben Breite, so daß die oben angegebene, nach der Quantentheorie berechnete Wellenlänge der Röntgenstrahlen die richtige Größenordnung haben muß.

Max Kappis (Hannover): **Die Röntgendarstellung von Abszeß- und Empyemhöhlen durch Lufteinblasung.** (Zbl. f. Chir., 1923/41, S. 1529.) Bisher hat man kalte Abszesse durch Füllung mit Jodoformglyzerin notdürftig darzustellen versucht. Die beste Klärung — Senkungsabszesse im Bereiche des Beckens — erreicht man, indem man punktiert und den eitrigen Inhalt durch Luft ersetzt und durchleuchtet. Das Verfahren hat zudem den Vorteil der Billigkeit. Das Röntgenbild nach Lufteinblasung ist auch beim Pleuraempyem wichtig, da man so ohne weiteres feststellt, ob das Empyem abgekapselt ist oder ob der ganze Pleuraraum noch offen ist.

P. Karger (Univ.-Kinderklinik Berlin): **Eine einfache Vorrichtung zur Prüfung der Dunkel-Adaption im Röntgenzimmer.** (Kl. Wschr., 1923/25, S. 1195.) Beschreibung des Adaptometers (D. R.-G.-M. 805 796 vom 30. XII. 1921), einer Kombination von einer Anzahl Leucht-Farbenplättchen von verschiedener Helligkeit und Form und abgestuftem Intensitätsgrade. (Herst. Firma Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.)

A. Karolus: **Untersuchung über das kontinuierliche Röntgenspektrum bei verschiedenen Entladungsfrequenzen.** (Annalen d. Physik, 4. Folge, Bd. 72, S. 595, 1923.) Im Widerspruch zur Quantentheorie hatte J. E. Lilienfeld gefunden, daß die Grenzwellenlänge des kontinuierlichen Spektrums einer Röntgenröhre sich auch bei gleichbleibender Spannung mit zunehmender Wechselzahl des zum Betriebe der Röhre dienenden Wechselstroms von 50 auf 500 um etwa 40% nach der Seite der kurzen



Wellen hin verschiebt. Verf. weist nun aber hier nach, daß dieser Widerspruch dadurch zu erklären ist, daß Lilienfeld die sekundäre Spannung in allen Fällen aus der primaren durch Multiplikation mit dem sog. Übersetzungsverhältnis des Transformators, d. i. dem Verhältnis der Zahl der sekundären und primären Windungen desselben, berechnete. Diese Berechnungsweise ist jedoch, wie Verf. durch direkte Messung der sekundären Spannung zeigt, nicht richtig, da man auf diese Weise bei Erhöhung der Periodenzahl von 50 auf 500 Werte findet, die ebenfalls um etwa 40% zu niedrig sind. Bei konstant gehaltener maximaler Röhrenspannung andererseits war das Röntgenspektrum — und speziell auch die Grenzwellenlänge desselben — zwischen 50 und 500 Perioden vollständig unabhängig von der Frequenz.

P. Kirkpatrick: **Die Verteilung der Energie im kontinuierlichen Röntgenspektrum innerhalb der Röntgenröhre.** (The Physical Review, Bd. 22, S. 37, 1923.) Verf. bestimmt die Energie im kontinuierlichen Spektrum der von einer Coolidgeröhre mit Wolframantikathode senkrecht zur Richtung des Kathodenstrahlenbündels der Röhre ausgesandten Röntgenstrahlung durch Reflexion derselben an einem Steinsalzkristall in einer mit Methyljodid gefüllten Ionisationskammer. An den gemessenen Intensitäten werden dann eine Reihe von Korrektionen angebracht, so daß schließlich die Energieverteilung in dem Spektrum innerhalb der Röhre gefunden wird. In den so für die beiden Spannungen von 71 und 51 Kilovolt erhaltenen Verteilungskurven liegt das Maximum der Intensität bei einer Wellenlänge von bzw. 0,445 und $0{,}503 \cdot 10^{-8}$ cm. Diese Maximalstelle bestimmt sich nach Verf. durch die Gleichung $\lambda_m = k + k' \cdot \lambda_0$, wo λ_0 die Grenzwellenlänge und k und k' zwei Konstanten bedeuten. Die Formel lautet ganz anders als die von Ulrey einerseits und Dauvillier andererseits für diese Größe aufgestellten. Auch stimmen die Kurven des Verf. mit den auf theoretischem Wege von Behnken, March und Davis abgeleiteten Kurven nicht überein, wie allerdings auch diese stark voneinander abweichen.

P. Knipping: **Über „Pseudo-Hochvakuum".** (Die Naturwissenschaften, Bd. 11, S. 756, 1923.) Als Pseudo-Hochvakuum bezeichnet Verf. den Zustand einer Vakuumröhre, die z. B. mit einem Gas von einigen mm-Hg Druck gefüllt ist und also für gewöhnlich die Elektrizität recht gut leitet, dies aber plötzlich nicht mehr tut. Ähnliches beobachtet man auch bei alten Röntgenröhren, die von einem gewissen Zeitpunkt ab, trotzdem man durch ihre Regeneriervorrichtung Gas in die Röhre geleitet hat, doch keinen Strom mehr aufnehmen wollen. Zur Erklärung dieser Erscheinungen nimmt nun Verf. an, daß zur Einleitung eines elektrischen Stromes in einer gashaltigen Vakuumröhre stets eine Spur Wasserdampf nötig ist, aus dem nämlich durch die überall vorhandene durchdringende Strahlung positiv geladene Wasserstoffkerne erzeugt werden, die ihrerseits wieder wegen ihrer großen Beweglichkeit in besonders hohem Maße befähigt sind, durch Stoß aus anderen Gasatomen Ionenpaare zu bilden und so den elektrischen Strom einzuleiten. Spuren von Wasserdampf sind fast in jedem Vakuumapparat, auch wenn derselbe stark und lange erhitzt ist, als sog. Wasserhaut vorhanden; und erst wenn diese ganz aufgebraucht ist, hört eben auch die Leitfähigkeit für elektrischen Strom auf, selbst wenn anderes Gas in größerer Menge da ist.

Liberson (Marine Hosp. Nr. 70, N. Y. City): **Eine vereinfachte Röntgenographische Technik auf experimenteller Grundlage.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 647.) Die geeignete Fokusplattendistanz wird gefunden, indem man von dem Produkt Funkenstrecke mal 8 das Produkt aus der Dicke des aufzunehmenden Teils mal 3 bei Knochen, mal 2 bei Weichteilen abzieht. Für einen gegebenen Abstand ergibt sich daraus auch die nötige Funkenstrecke, die man des besseren Kontrastes halber möglichst klein wählen soll. Die MASek.-Zahl wird gefunden, indem man die Dicke des Körperteils (in Zoll!) mit dem Emulsionsfaktor multipliziert. Teilt man mit der MA-Zahl, die der Apparat gibt, so erhält man die nötige Belichtungszeit. Der Emulsionsfaktor wird gefunden, indem man auf einer Platte eine Hüfte von 6", eine Zehe von 1" und einen dazwischenliegenden Teil von 3" Dicke aufnimmt. Plattenfokusabstand und Belichtungszeit werden nach obigen Angaben berechnet, indem vorläufig als Emulsionsfaktor 30 gesetzt wird. Ist Hüft- und Zehenschatten gleich dicht, ist der Faktor richtig, ist Hüftschatten weniger dicht, so ist der Faktor solange zu erhöhen, bis der Hüftschatten ebenso dicht ist wie der Zehenschatten. Ist in den aufzunehmenden Teilen Luft enthalten, so ist die Luftschicht von der Dicke abzuziehen.

Lilienstein (Bad Nauheim): **Das Orthometer, ein Maßstab zur Größenbestimmung des Herzens am Röntgenschatten.** (M. m. W. 1923, Nr. 34/35, S. 1121.) Siehe Kongreßheft 1923 der „Fortschritte" (Bd. 31), S. 126.

Arvid Odencrantz: **Physikalische Fakta von röntgenologischer Bedeutung.** (Acta Radiol. II, 2, S. 128.) Der Aufsatz enthält eine kurze Zusammenstellung der physikalischen Gesetze, welche für die Röntgenarbeit von Bedeutung sind. So werden erstens die Entstehung der Strahlen, dann das kontinuierliche und das Linienspektrum, weiter diffuse und Fluoreszenzabsorption, und letztens photographische und Lumineszenzwirkungen behandelt. In jedem Fall wird, wo möglich, die Bedeutung der Gesetze für die Praktik hervorgehoben — insbesonders die Notwendigkeit, immer physikalische Definitionen der Arbeitsverhältnisse zu verwenden.

E. Payr (Leipzig): **Über einige wenig beachtete Fehler in der Asepsis.** (Zbl. f. Chir. 1923/43, S. 1601.) Eine schwere, bisher nicht beachtete Infektionsgefahr sind die von Hand zu Hand herumgereichten, von den betreffenden Stationsassistenten septischer Fälle vorgezeigten Röntgenplatten. Die Gelatineschicht begünstigt in ganz hervorragendem Maße das Haften von Keimen (die für sie vielleicht noch einen guten Nährboden abgibt). Besonders bedenklich in dieser Hinsicht sind die Osteomyelitisfälle. Impfungen von Röntgenplatten ergaben: sterile oder keimarme Glasseite, mit Staphylokokken beladene Schichtseite, besonders an den Stellen der noch sichtbaren Fingerabdrücke.

J. O. Perrine: **Von Röntgenstrahlen erregte ultraviolette Fluoreszenz.** (The Phys. Review, Bd. 22, S. 48, 1923.) Verf. hat über 100 Substanzen daraufhin untersucht, ob sie bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen ultraviolettes Licht aussenden; die meisten gaben keins, z. B. 14 Doppelsalze des Urans, 23 Oxyde und 50 andere Verbindungen, auch Anthrazen, Chrosoidin, Eosin und Fluoreszeïn nicht. Positive Resultate wurden dagegen erhalten mit den Chloriden von Cd, Cs, Li, K, Na und Rb, ferner mit KBr, KJ, $BaSO_4$, $RaSO_4$, ZnO, CdJ_2, CuJ_2, HgCl und $CaWO_4$, sowie mit mehreren Willemitverstärkungs- und Leuchtschirmen für Röntgenstrahlen. Hinzuzufügen ist hier noch der Flußspath, CaF_2, dessen ultraviolette Fluoreszenz schon 1896 von Winckelmann und Straubel entdeckt wurde. Die Intensität des Fluoreszenzlichtes nahm für aufeinanderfolgende Bestrahlungen ab. Alle Stoffe, die hierbei ultraviolettes Licht ausstrahlten, gaben auch eine oder mehrere Banden im sichtbaren Spektrum, mit Ausnahme von $BaSO_4$ und $RaSO_4$. Bei dieser Gelegenheit wurde ferner beobachtet, daß einige der bestrahlten Stoffe ihre Farbe stark veränderten, z. B. wurde RbCl dunkelblau, NaCl gelbbraun, KCl und LiCl rosa und CsCl blau. Die ursprüngliche weiße Farbe kehrte meistens im Sonnenlicht zurück, aber nicht im Dunkeln.

Podestà (Genua): **Das röntgenologische Bild der mit Gas gefüllten Gehirnventrikel und sein diagnostischer Wert.** (La Radiol. Med. X, 9, Sept. 1923, S. 371.) Bericht über die Pneumoventrikulographie durch direkte Gasfüllung der Gehirnventrikel, ihre Indikationen, Technik, mögliche Schädigungen. Genaue Beschreibung der Technik Bingels zur Pneumoventrikulographie mittels Lumbalpunktion. Eigene Untersuchungen an einem größeren Leichenmateriale zur Klärung der Frage, ob die direkte Gasfüllung der Ventrikel durch die Lumbalinsufflation ersetzt werden kann. In der Hälfte der Fälle war es möglich, alle Gehirnventrikel zu füllen; am schwersten gelang eine regelmäßige Füllung der Seitenventrikel durch die Lumbalpunktion (wie auch von Bingel selbst angegeben wird). Die direkte Punktion der Ventrikel ergab bei den Leichenversuchen niemals die Gewähr, den Ventrikel wirklich erreicht zu haben (andere Verhältnisse als beim Lebenden!). Schließlich wird die schwierige Deutung der Bilder, trotz der jedesmal möglichen Obduktion der untersuchten Leichen, betont. Literatur.

Pritchard (Battle Creek): **Der Wert von Schrägaufnahmen bei der Thoraxuntersuchung.** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 268.) Nichts Neues.

E. Sasso (Neapel): **Safranin in der Röntgenographie.** (La Radiol. med., Nov. 1923, S. 480.) Verf. knüpft an eine Mitteilung Lüppo-Cramers an. Die entwickelte Platte wird bei Rotlicht für eine Minute in reinste Phenosafraninlösung 1:2000 eingetaucht und kann dann bei Gelblicht weiterentwickelt werden. Hautschutz nötig. (Drahtgestelle.) Vorteil, daß trotz kürzerer Belichtung kontrastreiche Bilder erzielt werden.

Sawford (Sophian Clinic, Kansas City): **Eine flache Spiralblende in der Röntgenographie.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 737.) Ähnlich der Akerlundschen, jedoch aus 2 sich umgreifenden Spiralen bestehend. Die Bleistreifen sind 0,5'' hoch, $^1/_8$'' voneinander entfernt.

Emile Sergent und Paul Cottenot: **Die Röntgenuntersuchung der Atemorgane nach intratrachealer Lipojodin-Injektion.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Okt. 1923, S. 441.) Die Injektion von Jodöl in den Bronchialbaum zur Ermöglichung genauerer Röntgenuntersuchung ist auch in der französischen Literatur nicht neu (vgl. u. a. Jacques Forestier und Louis Leroux, Journ. de Radiol et d'El., August 1923). Neu ist die ausgezeichnete technische Wiedergabe von gefüllten Kavernen, von Bronchiektasien, von Deviation der Trachea bei Lungenretraktion. Die Jodölfüllung des Bronchialbaums ist angezeigt zur Darstellung von Abweichungen von Trachea und Bronchien, zur Feststellung der Wegsamkeit eines Bronchialabschnittes, zur Erkennung von Bronchiektasien, von Höhlen, von Fisteln der Pleura oder der Bronchien. Stelle der Wahl zur Injektion ist die Membran zwischen Cricoid und Thyreoidea. Der Ölinjektion muß Kokainanästhesie vorausgehen. Man verwendet am besten eine gebogene Nadel, die Spritze muß 40 cc fassen. Die Lagerung erfolgt je nach verlangter Darstellung in Seiten-, Rücken-, Hoch- oder Tieflage auf einem Untersuchungstisch, so daß unmittelbar nach der Injektion die Röntgenaufnahme erfolgen kann. Das Jodöl resorbiert sch, wird verschluckt, ausgehustet, in der Regel binnen weniger Tage. In einzelnen Fällen bleiben Reste monatelang im Thoraxraum nachweisbar, wie es scheint ohne nachteilige Folgen. Gelegentlich machen sich früh Erscheinungen von Jodismus bemerkbar.

Snider (Hot Springs): **Eine Buckyblende mit weiten Schlitzen.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 604.) 12 cm breite Eisenbänder in 3 cm Abstand wie bei Buckyblende angeordnet, eignen sich



für Aufnahmen von Herz und Gefäßen, da es nur auf das Verhältnis von Bandbreite zu Schlitzbreite ankommt, und da die Bildschärfe zwar durch zunehmenden Objekt-Plattenabstand sinkt, aber durch den vergrößerten Fokus-Plattenabstand wieder verbessert wird.

H. Strecker (Psych. Kl. Würzburg): **Über die Möglichkeit einer wesentlichen Vereinfachung der Enzephalographie.** (M. m. W. 1923/46, S. 1383.) Durch „Liquorpumpen", d. h. abwechselnde größtmögliche Vor- und Zurückbeugung des Kopfes in sitzender Stellung gelingt es, bei der Lumbalpunktion nicht nur viel größere Liquormengen zu erhalten, sondern auch soviel Luft in das ganze Kanalsystem zu bringen, daß die sofort angeschlossenen Röntgenaufnahmen die luftgefüllten Ventrikel zeigen. Doch läßt sich der Druck nicht so konstant erhalten wie nach der Bingelschen Lufteinblasung.

P. Stumpf (München): **Reflektierende Röntgenplatten.** (M. m. W. 1923/38, S. 1201.) Die Schicht wird auf eine zugleich weiß reflektierende und durchscheinende Unterlage (Opalglas, das auch lumineszierte) gegossen. Dadurch wird die Kontrastwirkung besonders im auffallenden Licht verstärkt, die Expositionszeit kann entsprechend abgekürzt werden.

J. Szabó (II. chir. Kl. Budapest): **Beiträge zur Pneumoradiographie.** (Beitr. z. klin. Chir. 129, 3, S. 677.) Verf. rühmt die diagnostischen Vorteile der Methode bei Nierensteinen, Nierengeschwülsten und Geschwülsten der Bauchhöhle. 62 Fälle. Seit Erlebnis einer Luftembolie verwendet Verf. Sauerstoff oder Kohlensäure. Angabe der Technik (Pneumothoraxapparat). Ausführung auch ambulant möglich. In einem andern Falle von Lufteinblasung wurde Kollaps und Atemstillstand, Benommenheit noch am folgenden Tag beobachtet; hier nimmt Verf. reflektorische Wirkung von einer Pleuraverletzung aus an.

M. Thibonneau: **Vorsichtsmaßnahmen zum Schutze gegen das Herabfallen der Leitungsdrähte.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Sept. 1923, S. 411.) Genügender Schutz gegen das Herabfallen von Leitungsdrähten besteht, wenn das Personal Gummisohlen trägt bzw. wenn die Spannung der Leitungsdrähte den Primärstromkreis erhält, so daß beim Fallen von Drähten der primäre Stromkreis unterbrochen wird.

v. Thurzó und Nagy (Debreczen): **Die Wirkung der pneumozephalischen Lufteinblasungen auf Liquor und Liquorläsion.** (D. Zschr. f. Nervhk. 79, 6.) Nach endolumbaler Lufteinblasung steigt der Zellenwert (Maximum 6—7 oder 24 Stunden nach derselben) für 8—12 Tage an, gleichzeitig ist Eiweißzunahme festzustellen, in Verbindung mit meningealer Reizung. Die Kolloidreaktionen geben nach der Einblasung mehr oder weniger ausgesprochene Meningitiskurven. Klinisch wurde höchstens in einigen Fällen geringe Besserung von zweifelhaftem Wert gesehen.

Wartenberg (Freiburg i. Br.): **Zur Technik der endolumbalen Lufteinblasung.** (Kl. W. 1923/40, S. 1866.) Kombination der Bingelschen Druckflasche bzw. einer Rekordspritze und eines Dreiwegehahnes.

Williams (Danville): **Rasche Zubereitung der Entwicklerlösung.** (Am. J. of. Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 370.)

Jos. Ziegler (Berlin): **Die Röntgenuntersuchung der Lungenspitzen.** (Zschr. f. Tuberk. 39, 1, S. 7.) Zunächst soll, nach Inspektion und Palpation, durchleuchtet werden (Adaptation mindestens 10 Min. lang!). Wichtig ist rechteckige Abblendung, Sichtbarmachung des ersten Interkostalraums, Differentialdurchleuchtung bei verschiedenem Härtegrad. Eine Aufnahme soll angeschlossen werden 1. bei negativem Durchleuchtungsbefund, aber begründetem klinischem Verdacht, 2. wenn bei der Durchleuchtung ein wolkiger, anscheinend homogener Schatten sichtbar ist, 3. wenn genaue Durchmusterung wegen des Körperbaues nicht möglich ist, 4. wenn spätere vergleichende Untersuchungen gemacht werden sollen. Aufnahme schräg ventrodorsal nach Albers-Schönberg bei exakter Zentrierung (Fehlerquellen!), in Exspirationsstellung, mit möglichst langer Expositionszeit, aber Röhre nicht zu weich, ev. mit Verstärkungsschirm. Nie kann die Aufnahme die Durchleuchtung ersetzen. Röntgenologe und Kliniker sollten erst unabhängig voneinander untersuchen und dann zusammen beraten.

Diagnostik.

2. Anatomie, Physiologie.

Aschoff (Freiburg): **Über die Dreiteilung des Magens, mit besonderer Berücksichtigung der Schleimhautverhältnisse.** (Arch. f. Physiol. 201, 1—2, S. 67.) Mit Bemerkungen über den „Isthmus", die Muskelschichten u. a. (Reizversuche an Hunden nach Tötung durch Luftembolie).

L. Delherm und Robert Chaperon: **Wie soll man die normalen Hilusschatten auffassen?** (Journ. de Radiol. et d'Electr., Juli 1923, S. 329.) Untersuchungen am unversehrten Brustkorb der Leiche mit Injektion der Arteria pulmonalis von der Cava inferior, den Bronchien und der Trachea aus und Injektion soweit möglich der Pulmonalvenen von der Aorta abdominalis aus. Nach der Injektion wurden Frontal- und Seitenaufnahmen gemacht. Da die Hilusschatten der Leiche wenig sichtbar sind, sich sicherlich von den Schatten im Leben unterscheiden, war kontrollierende Untersuchung am Leben-



den, ausgiebige Benutzung von Merkzeichen bei den Leichenuntersuchungen erforderlich. Ergebnisse dieser Untersuchungen: Bei der Durchleuchtung sieht man stets — frontale Durchleuchtung — die Vena cava superior; diese ist lange mit der Aorta ascendens verwechselt worden. Fast der Gesamthilusschatten ist Funktion der Arteria pulmonalis und ihrer Ausbreitung. Der mittlere 2. Bogen entspricht dem Stamm der Pulmonalarterie, darüber stellt sich ein kleines Stück der Aorta descendens und die Aortenkrümmung dar. Die großen Bronchien, die Trachea markieren sich als helle Bänder, von denen man beim Lebenden gewisse Abschnitte bei der Durchleuchtung sehen kann. Die Pulmonalvenen tragen nur wenig zum Bilde der Hilusschatten, zumal bei jüngeren Individuen, bei, während bei älteren Personen und bei Herzleiden durch sie die Hilusschatten in Form und Aussehen verändert werden. Die opaken Hilusflecken, z. T. in vertikaler Rosenkranzanordnung, entstehen durch Gefäßkreuzung, besonders durch solche von Venen mit Arterien und durch Übereinanderlagerung von solchen Kreuzungen. Diese Gefäßflecken werden durch Seitenverschiebung zum Verschwinden gebracht, während Kalkschatten auch bei Drehung sich kaum merklich ändern. Die arteriellen Hilusschatten sind gewöhnlich nicht homogen und nicht sehr opak, weil deren Dichte durch Überlagerung der Bronchien vermindert werden muß. — An guten Aufnahmen ist das arterielle Netz, das die Totalität der Hilusschatten fast vollkommen umfaßt, bis in feine Verzweigungen darstellbar. Die Abwesenheit der hellen Bronchialstreifen beim Lebenden ist differentiell bemerkenswert für die Diagnose der Ganglien- und Bronchialveränderungen. — Um Hilusaufnahmen gut zu deuten, ist es erforderlich, den Verlauf der Arterien und Bronchien genau zu kennen. Bei normalen Individuen wird man ebensowenig Hilusdrüsen sehen können, wie man Halsdrüsen sehen kann. Hilusdrüsenpakete verändern erheblich Form und Ausdehnung der Hilusschatten, zumal wenn sich periganglıäre Entzündung zugesellt hat. Das sonst scharfe Gefäßbild der Pulmonalarterien geht in flauer bis an den Herzschatten reichender Verschattung unter. Die Bronchialhelligkeit zwischen Herz und Gefäßen verschwindet. Sicherlich ist die reiche Gefäßverästelung fälschlich als fibröse, skleröse, tuberkulöse Verdichtung aufgefaßt worden. Die Differentialdiagnose zwischen normalen und pathologischen Zuständen muß durch Verwertung der Durchleuchtungsergebnisse in verschiedenen Ebenen vertieft werden

Ganter (Med. Kl. Würzburg): **Experimentelle Untersuchungen über die Peristaltik des menschlichen Dünndarms.** (Arch. f. Physiol. 201, 1—2, S. 101.) Versuche am menschlichen Dünndarm. Aufzeichnung der Bewegungen eines eingeführten Gummiballons. Bei einem gewissen „kritischen" Aufblähungsdruck setzen plötzlich Kontraktionen der Ringmuskulatur ein (10—12 pro Minute), welche in abwärts gerichtete peristaltische Wellen übergehen.

Kolle (Frankfurt): **Experimentelles über Wismuttherapie.** (13. Kongreß der D. Dermatol. Ges. 1923, Bericht Derm. Wschr. 1923/30, S. 935.) Zur experimentellen Prüfung der Resorptionsverhältnisse ist das Röntgenbild unbedingt erforderlich.

J. C. Lehmann (chir. Kl. Rostock): **Beiträge zur Frage der Magenstraße.** (Arch. f. klin. Chir. 127, S. 357.) Studien über Magenfüllung bei liegender Duodenalsonde, welche die kleine Kurvatur anzeigt. Es zeigte sich, daß die Ingesta der Schwerkraft folgend abwärts gleiten, und zwar seltener in der kleinen Kurvatur oder ihrer Nähe als in der Magenmitte; zuweilen scheinen sie sich sogar an die große Kurvatur zu halten.

Löwy und Tezner (Wien): **Röntgenologische Untersuchungen über den Einfluß von Atropin und Pilokarpin auf die Motilität des gesunden kindlichen Magens.** (Mschr. f. Kindhk. 26, 4, Juli 1923, S. 378.) Subkutane Atropingabe (bis 2 mg) verzögert bei 6—14jährigen Kindern die Magenentleerung, hauptsächlich infolge Peristaltik- und Tonusminderung; Dauerbulbus häufig. Pilokarpin verlängerte in 50% die Entleerungszeit, wahrscheinlich infolge von Pylorospasmen und ungeordneter Peristaltik.

R. Massart und J. Cabouat (Nimes): **Röntgenuntersuchung der Schulterentwicklung.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., August 1923, S. 357.) Fortsetzung der auf Veranlassung von Broca vorgenommenen vergleichenden Untersuchungen der Knochenentwicklung der Gelenke. Nachdem das Studium des Handgelenks (Lyon Chirurgical) abgeschlossen ist, die Besprechung des Ellbogengelenks gerade erscheint, bildet die Beschreibung der Gelenkentwicklung der Schulter die nächste Fortsetzung. Der Mitteilung liegen Röntgenaufnahmen von 150 Schultern, beginnend kurz nach der Geburt — bei gesunden Individuen — zugrunde. Um die Knochenkerne übersichtlich darzustellen, waren vielfach Doppelaufnahmen in äußerster Innen- und Außenrotation erforderlich.

E. Milani (Rom): **Die Bewegungen des Dünndarms (Jejunums), an Serienröntgenogrammen studiert.** (La Radiol. Medica X, 10, Okt. 1923, S. 409.) Ausgehend von Rieders Untersuchungen (Röntgenkongreß 1923) untersuchte Verf. die Bewegungen im Hungerzustand. Er bestätigt, daß man Jejunum und Ileum sowohl nach dem Aussehen als nach der Peristaltik unterscheiden kann und daß sowohl „pendelförmige Bewegungen" als auch „oberflächliche Mischbewegungen" auftreten. Dieselben sind auf Serienbildern gut zu verfolgen.

F. W. Müller (Tübingen): **Form und Lage des menschlichen Magens nach neuen Untersuchungen.** (Klin. Wochenschr. 1923/24, S. 1107.) Bei 6 lebensfrisch mit Formalinlösung injizierten Leichen



zeigte sich bei Durchleuchtung in Frontalprojektion bei den 3 im Liegen konservierten Leichen eine Stierhornform des Magens, bei den 3 in aufrechter Stellung fixierten eine Siphonform. Die Stierhornform fand sich bei hochstehendem, die Siphonform bei tiefstehendem Zwerchfell. Die große Magenkurvatur sieht bei der Stierhornform ventralwärts, bei der Siphonform kaudalwärts. Beide Formtypen sind nicht miteinander vergleichbar, da das Röntgenbild nur den Magenschatten, nicht aber die Magenform wiedergibt. Eine Stierhornform gibt es nicht, der Röntgenschatten derselben ist nur ein Kennzeichen für eine bestimmte Stellung des Magens.

Pacini (Chikago): **Ein System röntgenologischer Anthropometrie (der Schädel). III. Teil,** Deskriptive anthropologische Angaben. (Journ. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 358.)

M. Pascher (Innsbruck): **Zur Kenntnis der Altersveränderungen in den menschlichen Kehlkopfknorpeln, insbesondere der körnigen Entartung der Knorpelgrundsubstanz, der Vaskularisations-, Resorptions- und Verknöcherungsbefunde.** (Virchows Arch., Bd. 246, S. 198.) Die Verknöcherung beginnt frühestens im 20.—22. Lebensjahr, ausnahmsweise noch früher. Die Lokalisation der Knochenkerne und die Strukturverhältnisse werden beschrieben.

Poos (Physiol. Inst. Freiburg): **Zur Differenzierung der Magenfunktion hinsichtlich Reizbildung, Reizleitung und Tonus.** (Archiv f. Physiol. 201, 1—2, S. 83.) Versuche am Froschmagen.

H. Spatz (Med. Kl. Köln-Lindenberg). **Das Verhalten von Form, Lage und Funktion des Brustkorbs und seiner Organe bei verschiedenen Körperlagen unter besonderer Berücksichtigung des Kniehangs.** (M. m. W. 1923/48, S. 1431.) Im Kniehang nimmt der Thoraxquerdurchmesser zu, der exspiratorische Stand der Zwerchfellkuppen rückt kopfwärts, das Herz ebenfalls höher: letzteres stellt sich quer, seine Maße liegen zwischen denen im Stehen und denen im Liegen.

Ssoson-Jaroschewitsch (St. Petersburg): **Die Analyse der Variationen des S Romanum.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 1—2, S. 283.) Sorgfältige anatomische Studie an 101 Leichen. Verf. rückt vom Begriff „Anomalie" ab und unterscheidet 4 Gruppen von Variationen: 1. das S Rom. liegt im kleinen Becken und hat Schlingen oder Windungen (vertikale oder horizontale); dies ist die vollkommenste, d. h. physiologisch geeignetste Form; 2. die Schlingen des S Rom. liegen außerhalb des kleinen Beckens und links von der Wirbelsäule; 3. das S Rom. ist in die r. Bauchhälfte verlagert; 4. das S Rom. stellt eine fast gerade Röhre dar (seltenste, unvollkommenste Form). Form und Lage wird bestimmt durch die Radix mesent., Form und Größe des Mesenteriums und Darmlänge; Embryonalanlage, Alter, Beckenform, physiologischer Zustand des Darmes und der Nachbarorgane bestimmen die Topographie. Die Lage eines perisigmoiditischen Abszesses und die Entstehung eines Volvulus sind von den anatomischen Verhältnissen abhängig; Skizzen, Lit.

F. Walcker (St. Petersburg): **Die Grundtypen der Form und der Lage der Bauchorgane des menschlichen Körpers.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 3, S. 490.) Beschreibung der verschiedenen Form- und Lagetypen des Magens, der einzelnen Darmabschnitte, der Milz, des Zwerchfells. Besprechung ihrer Abhängigkeit von Entwicklung, Alter, Geschlecht, Fettgehalt, von der Form der Bauchhöhle u. a. — Lit. — Wichtig zum Studium des normalen Röntgenbildes! Vgl. Arbeiten von Kuprijanoff unten in Gruppe 6.

3. Fremdkörper. Konkremente.

E. Brack: **Über zwei „Stechapfeloxalate" in der Harnblase.** (Virchows Arch., Bd. 246, S. 117.) Nebenbefund bei 2 alten Männern mit Prostatahypertrophie. Die Steinchen hatten offenbar keine Harnbeschwerden gemacht. Bemerkungen zur Entstehung solcher Steine.

Brown (Pittsburgh): **Ein relativ großer Fremdkörper in der Orbita.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 842.) Ein 2j. Kind hatte sich 2 Glassplitter zwischen Orbitaldach und Bulbus eingestoßen, ohne daß von außen die Größe der Splitter irgendwie erschlossen werden konnte.

Bumba (Prag): **Fremdkörper im Hypopharynx.** (Zschr. f. Laryngol. 12, 1, S. 49.) Bei 3 kleinen Kindern Extraktion von Münzen im Röntgenlicht. Ösophagoskopie und -tomie kann dadurch überflüssig werden. Die Lokalisation erfolgt beim Schlucken von Bariumbrei.

v. Eiselsberg (Wien): **Weitere Erfahrungen über Steckschußoperationen unter Röntgenlicht.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 550.) Bericht über die große Anzahl der seit 1918 unter Anwendung der Untertischeinrichtung entfernten Steckgeschosse, wobei die 6 Gehirnsteckschüsse besonders genau betrachtet und mit nicht operierten verglichen werden. Indikationsstellung für die einzelnen Körperregionen.

H. Hohlweg (Duisburg): **Zur Diagnose der Nierensteine und Nierenbeckenerkrankungen, speziell mit Hilfe der Pyelographie.** (Klin. Wochenschr. 1923, Nr. 31, S. 1447.) Mittels des Röntgenverfahrens sind wir in der Lage, in 97% der Fälle einen Steinschatten auf der Platte sichtbar zu machen. Zu den übrig bleibenden 3% gehören die Xanthin- und Cystinsteine. Für die Frage der Operation ist die genaue Lokalisierung wichtig, dabei leistet die Pyelographie ausgezeichnete Dienste. Die Technik ist bekannt, empfehlenswert ist, nach vollendeter Aufnahme den Ureterenkatheter ¼ Std. liegen zu lassen



oder noch besser die injizierte Flüssigkeit abzusaugen. Die Gefahr der Pyelographie liegt in der Möglichkeit des Übertritts der Kontrastflüssigkeit ins Blut oder bei zu starkem Druck in der mechanischen Schädigung der Nierenbeckenschleimhaut und des Nierengewebes, besonders bei Verwendung von Kollargol. Deshalb ist 20% Bromnatriumlösung vorzuziehen. Für die Erkennung der pathologischen Lage- und Größenveränderungen des Nierenbeckens ist die Methode absolut unentbehrlich, ebenso zur Feststellung von Harnleitersteinen. Strahlendurchlässige Cystin-, Xanthin- oder Uratsteine können durch mehrfaches Durchspülen mit Bromnatriumlösung durch Beschlag der Oberfläche in schattengebende umgewandelt werden. Schließlich wird auf die Wichtigkeit der jedesmaligen Untersuchung beider Nieren hingewiesen, auch wenn nur Verdacht auf einseitige Erkrankung besteht. (Abbildungen.)

W. Jehn (chir. Kl. München): **Extraktion eines 4,5 cm langen Nagels aus dem rechten Hauptbronchus eines 4jährigen Kindes.** (Zbl. f. Chir. 1923/29, S. 1132.) Kasuistik: 4jähriger Knabe, der 12 Stunden vor der Aufnahme einen großen Nagel verschluckt haben soll. Die sofort vorgenommene Durchleuchtung ließ einen vertikal gestellten Fremdkörper in Höhe des 2. Brustwirbels im hinteren Mediastinum erkennen. Tiefe Äthernarkose, Ösophagoskopie (Jehn) ergebnislos. Deshalb neue Durchleuchtung nach Einführung einer Schlundsonde: Fremdkörper dicht neben und vor dem schattengebenden Gummirohr, so daß Mediastinalperforation oder Sitz des Fremdkörpers im rechten Bronchus angenommen werden mußte. Die Bronchoskopie ergab Verengerung des rechten Hauptbronchus durch Schleimhautquellung. Daher Tracheotomia inferior, Eingehen mit dünner, gebogener Kornzange in die Tracheotomiewunde und Extraktion des Nagels. Heilung in 20 Tagen.

Kronenberg (Solingen): **Über Konkremente der Kieferhöhle.** (Zschr. f. Laryngol. 11, 6. S. 351.) Lit.

C. Lehmann (Chir. Kl. Rostock): **Eine eigenartige Dünndarmperforation durch Fremdkörper.** (Zbl. f. Chir. 1923/29, S. 1131.) Verschluckte Eisendrahtstücke sperrten sich in einem echten Dünndarmdivertikel und perforierten die gegenüberliegende Dünndarmwand.

H. Ratig (Perleberg): **Erfahrungen über die Bedeutung von Fremdkörpern im Gehirn.** (Zschr. f. die ges. Neurol. u. Psych., Bd. 85.) Beobachtungen an 85 Hirnsteckschußverletzten der Münchner Hirnverletztenabteilung. Diese Verletzten waren durchschnittlich schwerer geschädigt als die übrigen Verletzten, was weniger auf den Fremdkörper als auf die Zerstörung von Gehirnmasse zu beziehen ist. Weitgehende Ortsveränderungen von Fremdkörpern hält Verf. für selten. Schwere glatte Geschosse landen wohl schon früh auf einer festen Unterlage, die Senkung geschieht infolge Drucknekrose des Gehirns. Stereoskopische Röntgenaufnahmen (Abb.) eines Schädels, in welchem die Falx und das Tentorium durch Draht markiert waren, lehrten, daß viele scheinbar frei im Gehirn eingebettete Projektile (Infanteriegeschosse, Schrapnellkugeln, größere Granatsplitter) auf dem Tentorium liegen bzw. in der Falx cerebri stecken. Abszesse wurden 5 mal nach Artilleriegeschoßverletzung beobachtet, 1 mal nach Handgranaten-, 3 mal nach Infanteriegeschoßverletzung. Abszesse bzw. Fisteln brauchen nicht vom Fremdkörper herzurühren. Steckschußverletzte sind womöglich früh zu operieren, wenn kein großer Eingriff nötigist;im Spätstadium nur dann, wenn der Fremdkörper offensichtlich die vorhandenen Störungen hervorruft, die Operation keine großen Gefahren bietet und die Entfernung mit einiger Sicherheit eine Heilung erwarten läßt.

Fritz Schlemmer (Wien): **Über ein neues Instrument zur Schließung verschluckter oder aspirierter, oralwärts offener Sicherheitsnadeln in situ mit nachfolgender Extraktion.** (Zschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. V, 1, S. 92.) Verf. vergleicht die früheren Instrumente mit dem neuen. Anwendung unter Leitung des Ösophagoskops nach vorherigem Studium des Röntgenogramms.

Swearingen (Pomona, Kalf.): **Ein Fall mit einer Kugel im Herzen mit Wiederherstellung.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 454.) In sagittaler wie frontaler Richtung liegt die Kugel im Herzschatten, ebenso in jeder anderen Richtung. Der Pat. hatte Selbstmord versucht, genas aber wieder und verrichtet mäßige körperliche Arbeit.

Tabb (Richmond): **Ein Verfahren zur Verwendung der Durchleuchtung bei der Diagnose von Harnsteinen.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 722.) Wenn vorher durch Aufnahme genau lokalisiert, können bei guter Akkommodation und enger Blende kleine Schatten auch bei der Durchleuchtung gefunden werden. Führt man einen bleiausgekleideten Ureterenkatheter bis zum Nierenbecken oder einem eventuellen Hindernis ein, und gelingt es nicht, durch Drehung diesen Schatten von dem Flecken deutlich zu trennen, so zieht man den Katheter bis unter den Schatten zurück und injiziert Bromlösung, deren Beziehung zum Schatten eventuell durch Aufnahme festgestellt wird. Bei Nierenbeckensteinen fehlt gegenüber Gallenblasensteinen die freie Beweglichkeit, bei tiefer Inspiration bewegen sie sich gleichmäßig mit dem Katheter und weniger als Gallenblasensteine. Bei Nierenrindensteinen bewegen sich die Schatten gleichsinnig und liegen höchstens um Nierendicke auseinander.

Thomson-Walker und Knox (London): **Beobachtungen in Seitenlage und andere Untersuchungsmethoden der Nieren- und Gallenblasengegend.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 681.) Um Nierenverlagerung, Zeitverlust, Entleerung des Nierenbeckens zu vermeiden, wird statt der Auf-



nahme in Seitenlage Aufnahme von der Seite her in Rückenlage mittels näher beschriebener Apparatur empfohlen. Die Gallenblase liegt bei Seitenansicht vor der Wirbelsäule und reicht bis zum III. L.-W. Die Niere liegt bei lateraler Betrachtung seitlich von den ersten 3 Wirbelkörpern, in pathologischen Fällen können Nierensteine vor der Wirbelsäule liegen (Wanderniere, Hydronephrose). Eine sichtbare Gallenblase ist nicht notwendig pathologisch, eine pathologisch verdickte stets sichtbar. Adhäsionen an das Duodenum können sie einwärts richten. Kalkeinlagerungen in ihre Wandung lassen sich schwer von Kalkeinlagerungen in Leberzystenwand unterscheiden. Die Flexura hepatica liegt bei seitlicher Betrachtung vor dem II. und III. L.-W., unmittelbar über dem Nierenbecken. — Differentialdiagnostisch kommen besonders Gallen- und Nierensteine in Frage. Stereoskopisch kann lediglich die Entfernung von der Haut bestimmt werden. Der III. Lumbalquerfortsatz ist 45 cm, der Vorderrand des III. L.-W. 11 cm, der Psoas 15 cm vor der Rückenhaut; die Bauchdecke ist 3 cm dick, die Gallenblase 7—10 cm lang, woraus bei normaler Organlage differentialdiagnostische Schlüsse gezogen werden können. Ein Stein im Ductus hepaticus zeigt sich bei seitlicher Aufnahme vor der Wirbelsäule. Ein großer runder oder ovaler Schatten ist fast nur bei vergrößerter Niere auf Nierenstein, sonst auf Gallenstein zu beziehen; ein keilförmiger Schatten ist charakteristisch für Nierenbeckensteine; ein unregelmäßiger oder sich aufzweigender ist niemals ein Gallenstein, sondern charakteristisch für Nierenstein. Meist ist der Nierenstein dichter und gleichmäßiger, der Gallenstein zeigt zentralen Kern und verdickten Grenzring. Steine in Nieren und Kelchen gruppieren sich nach auswärts vom Psoas, Gallensteine nach unten auswärts vom Winkel zwischen XII. Rippe und I. L.-W. Charakteristische Bilder ergeben Nierensteine, die das Becken füllen, und das Mosaik einer gallensteingefüllten Blase. Doppelaufnahme auf einer Platte in verschiedener Atemstellung zeigt Verschiebung des Nierensteines nach unten außen, des Gallensteines nach weiter unten und etwas nach innen. Steine im Ductus cysticus und hepaticus nähern sich in ihrer Bewegung den Nierensteinen. Steine, die bei der Pyelographie nicht wenigstens in Zusammenhang mit dem Nierenbecken stehen, sind keine Nierensteine. Ein bei der Aufnahme im obersten Kelch gefundener Nierenstein kann bei der Operation im untersten liegen. Bei seitlicher Aufnahme des auf dem Rücken liegenden Patienten liegen Gallensteine stets vor der Wirbelsäule, Nierensteine darauf, Steine im äußersten Rand des Kelches können dahinter liegen, verkalkte Drüsen liegen meist vor dem III. und IV. L.-W. Sagittale und frontale Pyelographie läßt deutlich Drüsen und Nierensteine unterscheiden. Wird ein in sagittaler Richtung deutlicher Schatten in frontaler nicht vor die Wirbelsäule projiziert, so kann es kein Gallenstein sein. Duktusstein ist von Nierenstein nicht deutlich zu unterscheiden. Man macht stets dünne Weichteilaufnahmen.

Kai Wegge: **Zwei Fälle von multipeln Ureterensteinen.** (Acta Radiol. II, 3, S. 264.) Verf. beschreibt zwei Fälle von multipeln Ureterensteinen. In beiden Fällen findet sich eine beträchtliche Anzahl von Steinen, aber einer der Fälle bietet insofern ein sehr ungewöhnliches Bild, als einer der Ureteren vom Nierenbecken bis hinunter zu der Blase dicht mit Steinen erfüllt ist.

4. Knochen- und Gelenkkrankheiten, Mißbildungen.

Axhausen (Berlin): **Zur Diagnostik der Fingergelenkserkrankungen.** (Kl. W. 1923/48, S. 2197.) Beschreibung ziemlich plötzlich auftretender, chronisch verlaufender entzündlicher Erkrankungen von Gelenken des Zeige-, auch Mittelfingers, zusammenhängend mit Erysipeloid. Röntgenbilder negativ. Übertragung von Schweinerotlauf, war oft nachweisbar.

Chr. I. Baastrup (Kopenhagen): **Die akute Knochenatrophie und ihr Röntgenbild.** (Acta Radiol., Bd. 2, H. 4—5, S. 364.) Das klinische Bild, das zuerst von Sudeck als „akute, trophoneurotische Knochenatrophie" und dann von Kienböck als „akute Knochenatrophie" beschrieben wurde und das nach ihrer Darstellung im Gegensatz zu der Inaktivitätsatrophie aufgestellt wird, ist ungenau und irreführend, sowohl 1. vom theoretischen Gesichtspunkt als 2. in Hinsicht auf die angewendete Nomenklatur. 1. Folgende Überlegungen drängen sich auf, wenn man das Thema vom theoretischen Standpunkt betrachtet: a) „Trophische" Nerven sind (hypothetische) Organe, Inaktivität ist eine Ursache eines pathologischen Zustands. Diese zwei Begriffe können einander deshalb nicht als direkte Gegensätze gegenübergestellt werden. Einem Verlust an Knochensubstanz durch „trophische" Nerven muß man als Antithese einen Verlust an Knochensubstanz durch andere Organe gegenüberstellen. Einem Verlust durch Inaktivität ist ein Verlust infolge anderer Ursachen entgegenzusetzen. Es liegt kein Anlaß vor anzunehmen, daß die Inaktivität vermittelst anderer Organe einen Einfluß ausübt als durch diejenigen, durch welche die Krankheiten und Zustände wirken, welche die Ursache der „akuten Knochenatrophie" sein sollen. b) Es scheint kein Grund vorzuliegen für die Annahme, daß „trophische" Nerven für den als „akute Knochenatrophie" bekannten Zustand von irgend welcher Bedeutung sein sollten. c) Die Hauptursache für das Auftreten der „akuten Knochenatrophie" ist zweifellos die Inaktivität. Gefäß- und Nervenschädigungen — sowohl toxischer als traumatischer Art — können wahrscheinlich zu einer Steigerung des Verlustes an Knochengewebe beitragen. — 2. Hinsichtlich des Terminus „akute Knochenatrophie" wäre folgendes zu bemerken: a) Die Veränderungen sind nicht „akut"



im Sinne der gewöhnlichen Definition des Wortes. b) Die Bezeichnung „akute Knochenatrophie" ist ein Terminus, der als Parallele zu dem Namen der gleichzeitig in den Muskeln auftretenden Veränderungen der „Muskelatrophie" geprägt worden ist. Aber während „Muskelatrophie" Verminderung des Volumens bedeutet, ist „Knochenatrophie" eine Veränderung in der Substanz. Die Veränderung im Muskel, die dieser Substanzveränderung entspricht, nennen wir „Muskeldegeneration" (fettige Degeneration). Um eine zutreffende Nomenklatur zu bekommen, möchte Verf. deshalb vorschlagen, mit „Knochenatrophie" eine Verkleinerung der Knochendimension zu bezeichnen (konzentrische Atrophie), während degenerative Veränderungen in der Substanz der Knochen (konzentrische Atrophie) „Knochendegeneration" (oder „Lipomazia") genannt werden sollte. Der Terminus „Rarefikation" könnte als Ausdruck für Knochendegeneration im röntgenologischen Sinne verwendet werden. — Nach Beschreibung des klinischen Bildes geht der Autor auf eine kritische Prüfung der vielen divergierenden Ansichten über die Entwicklung, Ursachen und die Erklärungen der Krankheit ein. Er hält sich — auf Grund von Tierexperimenten — für berechtigt, es als Faktum aufzustellen, daß in Verbindung mit jederlei schwererer Schädigung der Extremitäten immer eine Knochensubstanzverminderung eintritt, daß diese Verminderung aber, wenn sie nur im geringeren Ausmaß auftritt, im Röntgenbild nicht erkannt werden kann. Eine Rarefikation von ungefähr 10% ist in der Regel röntgenologisch in den Knochen von Kaninchen zu erkennen. Das fleckige Stadium ist wahrscheinlich nur bei hohen Graden von Rarefikation zu beobachten. In der Regel tritt dieses Stadium recht bald nach dem Einwirken des kausalen Faktors auf und verschwindet im Laufe weniger Wochen oder Monate, aber der Autor hat es auch noch ein Jahr nach dem Zustandekommen der Läsionen konstatieren können. Die Tierexperimente des Verf. zeigen in einer Reihe von Fällen im großen und ganzen nach verschiedenen Läsionen die ebenso schnelle Entstehung und ebenso starke Entwicklung der Rarefikation wie bei reiner experimenteller Inaktivierung (Gipsverband). Alle Versuche wurden an den unteren Extremitäten von Kaninchen ausgeführt. Die Knochen der affizierten Extremität zeigten immer eine Abnahme an Stärke. Rarefikation, ob durch Inaktivität oder durch Läsionen, gibt genau das gleiche Röntgenbild. Die bisher in der Literatur aufgestellten Theorien, welche die Natur der „akuten Knochenatrophie" erklären wollten, werden in 8 Gruppen geteilt und einer kritischen Betrachtung unterzogen. Verf. setzt dann seine eigene Auffassung auseinander, welche er teils auf die Literatur, teils auf seine eigenen Beobachtungen und teils auf seine Experimente an Kaninchen gründet. Sie stützt sich ferner auch noch auf gewisse physiologische Beobachtungen und Theorien und gipfelt in der Hypothese, daß lokale Prozesse, mit den Gefäßen und ihren Nerven im Zusammenhang stehen, die Probleme, die sich mit diesem Thema verknüpfen, erklären können. Er nimmt ferner an, daß Einflüsse vom Zentralnervensystem oder vom Sympathikussystem von einer gewissen Bedeutung sein können. Diesen Einfluß denkt er sich an die vasomotorischen Nerven gebunden. — Unter der Rubrik „Diagnose" betont der Autor besonders die Beziehung zwischen Rarefikation und Tuberkulose. Er ist der Meinung, daß die Rarefikation einen beträchtlichen prognostischen Wert haben dürfte und bringt nähere Belege für diese Anschauung. Es werden einige prophylaktische und therapeutische Schlußfolgerungen gezogen, deren Haupttendenz dahin geht, zur Vorsicht bei der Reposition von Frakturen zu mahnen, die Notwendigkeit möglichster Schonung frakturierter Knochen bei Operationen zu betonen und die möglichst frühzeitige Anwendung von Massage und aktiver und passiver Übungstherapie während des klinischen Verlaufes zu empfehlen. Die Hauptsache sei jedenfalls, Extremitäten-Immobilisierung soweit als tunlich zu vermeiden oder sie wenigstens auf die kürzeste Dauer und das möglichst geringe Ausmaß zu reduzieren. Schließlich bringt der Verf. in einem kurzen Abschnitt einige Gesichtspunkte betreffs der Wichtigkeit der Rarefikation für die Versicherungsfrage.

S. N. Bakke: **Spondylitis typhosa.** (Acta Radiol. II, 2, S. 176.) Verf. beschreibt einen Fall von Spondylitis typhosa, dessen klinisches Bild betreffs der folgenden Hauptsymptome genau dem von Quincke beschriebenen Fall entspricht: 1. Die außergewöhnlich intensiven und diffusen lokalen Schmerzen. 2. Der akute Verlauf. 3. Die rapide Abnahme der spinalen Schmerzen. 4. Die auffällige Schwellung der Weichteile über der Wirbelsäule. Das Röntgenogramm ist von dem einer Spondylitis tuberculosa verschieden. Vor allem findet sich keine ausgesprochene Kalkatrophie und keine Zerstörung des Wirbelkörpers. Parallel mit dem pathologischen Prozeß im Wirbelkörper geht ein proliferierender Prozeß vor sich, mit einer brückenähnlichen Verbindung zwischen dem zweiten und dritten Wirbel. — Der Gelenkzwischenraum zwischen diesen beiden Wirbeln ist verkleinert. Nach vollen drei Monaten ist an Röntgenogrammen in Profil eine transparentere Partie in einem Wirbel zu sehen, und ein Sequester (?), der in dieser Wirbelpartie zu unterscheiden ist. Der Prozeß reagierte nicht auf Tuberkulininjektionen.

Ernst Bergmann (Chir. Polikl. Charité Berlin): **Die Spondylitis tuberculosa und die Resultate ihrer konservativen ambulanten Behandlung.** (Archiv f. Orthop. u. Unfall-Chir. 22, 1—2, S. 118.) Häufigster Sitz ist untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule. Günstigste Heilerfolge in der Hals- und Lendenwirbelsäule. Kombination von zwei erkrankten Wirbeln gibt die besten Erfolge. Abszesse, Lähmungserscheinungen und Komplikationen mit anderweitig lokalisierter Tuberkulose verschlechtern die Heilungsaussicht.



K. Biesalski (Berlin): **Zweck und Schicksal des Albeespans im spondylitischen Gibbus.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 667.) Untersuchungen an Mazerations- und feuchten Präparaten nebst Röntgenstudien. Man darf dem Span nicht zuviel zumuten. Wenn der Zerstörungsprozeß noch nicht beendet ist, vermag er die ihm zugedachte Aufgabe nicht zu erfüllen, er wird gelockert, transformiert usw. Viel wichtiger ist die Gibbusprophylaxe durch Förderung der Frühdiagnose und energischen Frühbehandlung.

N. Blatt: **Ein Fall von blauer Sklera, Knochenbrüchigkeit und primärem epibulbärem Karzinom von basozellulärem Charakter.** (Archiv f. Ophth. 111, 1—2, S. 54.)

Blencke (Magdeburg): **Die Ossifikationsstörung des Kalkaneus als eigenes Krankheitsbild.** (Zbl. f. Chir. 1923/8, S. 308.) Verf. verweist Schinz gegenüber auf eigene frühere Mitteilung über Apophysitis calcanea.

Bloodgood (Baltimore): **Knochentumor, gutartige Knochenzyste infolge zentraler Ostitis fibrosa vom ungeheilten latenten Typ.** (J. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 345.) Die Fälle mit nur geringfügigen oder ohne Frakturen heilen langsam, so daß dann Operation — Zertrümmerung der Knochenschale — angezeigt ist; denn bei ausgedehnten, besonders Zertrümmerungsbrüchen heilen sie rasch wie normaler Knochen.

Borst (München): **Über Veränderungen der Knochen, Muskeln und inneren Organe bei fettarmer Ernährung.** (Zbl. f. allg. Path., Sonderband zu Bd. 33, S. 306.) Bei fettarm (Magermilchstärkebrei) ernährten Ratten fanden sich einfache Knochenatrophie und Osteoporose, dagegen keine Veränderungen im Sinne der Rachitis oder Osteomalazie.

Boyle (Philadelphia): **Zwei Fälle von umschriebenem metastatischem Wirbelkarzinom ohne nachweisbaren Primärtumor.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 711.)

H. Brasch: **Eine röntgenologische Prüfung der konservierenden Behandlung der chronischen Periodontitis.** (Vjschr. f. Zahnhk. 38, 3, S. 360.)

Hans Burckhardt (Chir. Kl. Marburg): **Über Entstehung der freien Gelenkkörper und über die Mechanik des Kniegelenks.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 1, S. 163.) Eine Osteochondritis dissecans als selbständiges Krankheitsbild lehnt Verf. ab und erklärt die Entstehung der Gelenkkörper mechanisch, wobei die Frage, ob sofortige Aussprengung oder allmähliche Lösung, untergeordnet sei. Die Frage nach der Ursache sei lediglich eine Aufgabe der Gelenk- und Muskelmechanik. Bei bestimmtem ungünstigem Zusammenwirken von Gelenkstellung und Muskelkontraktion können sehr bedeutende Kräfte wirksam werden („Selbstzerstörung des Bewegungsmechanismus"). Leichenversuche. Mechanische Überlegungen.

F. Calot: **Die Osteochondritis des Schenkelkopfes ist nichts anderes als eine verschleierte, verkannte, angeborene Subluxation.** (l'Avenir médical, Juni 1921, Bericht Archiv d'Electr. méd., Nr. 493, S. 348.)

Creite und Stricker (Stolp): **Ein posttraumatisch entstandenes Fibrochondrosarkom.** (Beitr. z. path. Anat. 71, 3, S. 717.) Schwere Vorderarmquetschung mit Splitterbrüchen. 13 Jahre später wurde die Geschwust bemerkt, welche von einem Radiusfragment ausging.

Crouse (El Paso): **Die Röntgenstrahlen in der neurologischen Diagnose: ihre Vernachlässigung und ihre Möglichkeiten.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 437.) Zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der neurologischen Röntgendiagnostik unter besonderer Betonung ihrer Bedeutung für die Hypophysenveränderungen und ausführlicherer Besprechung der Ventrikulographie. Die Notwendigkeit des Zusammengehens mit dem Kliniker wird hervorgehoben.

Dandy (Baltimore): **Lokalisation von Hirntumoren durch zerebrale Pneumographie.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 611.) Verf. macht auf jeder Seite eine Öffnung, sticht das Hinterhorn an, saugt Liquor ab und preßt dafür das gleiche Quantum Luft ein. Systematische Besprechung der diagnostischen Möglichkeiten in bekannter Weise. — Diskussion. Kerr: Normale Bildungsabweichungen am Hinterhorn können Tumor vortäuschen. Kennedy: Durch einfache Photographie können nur verkalkte Tuberkel erkannt werden. Die Unterscheidung zwischen Tumor und Meningitis, die Ventrikel abtrennt bzw. entferntem Ödem, kann unmöglich sein. Pancoast: Schwellung entfernter Partien kommt auch nach Traumen vor. Bei Syphilis war einmal ein Seitenventrikel fast halbiert und eine weiter unten befindliche Adhäsion verursachte leichten Hydrozephalus. Bucky-Blende ist wichtig für Detailerkennung. Dandy: 15% sind ohne Ventrikulographie zu erkennen, 50% sonstwie, einschließlich Operation. Hatte einen Versager, nachdem vorher Druckentladung vorgenommen worden war. Von 97 Fällen erforderten 35 Ventrikulographie; ein Rückenmarkstumor hatte Hirntumorsymptome gemacht. Nur $^1/_5$ der Pinealtumoren konnten an endokrinen Störungen erkannt werden.

Demmer: **Phlegmonen durch Bursitis olecr. supp.** (Freie Ver. d. Chir. Wiens 14. 12. 22, Bericht W. m. W. 1923/33, S. 1485.) 2 progrediente Fälle. Nach Exstirpation der Bursa fand sich eine Osteomyelitis olecrani: Trauma war vorausgegangen.

W. Denk (I. chir. Kl. Wien): **Über Enzephalographie und ihre Ergebnisse.** (Zschr. f. ärztl. Fortbildg. 1923/14, S. 426.) Empfehlung des Verfahrens, mit Skizzen. Auch gelang mehrmals richtige



Höhendiagnose von Rückenmarkstumoren mittels des „Eichungsverfahrens“, d. h. Berechnung nach der bei Lumbalpunktion erhältlichen Menge, wobei man als Fassungsraum eines Segmentes 2 ccm rechnen kann.

K. v. Dittrich (Chir. Kl. Innsbruck): **Über ein neues Operationsverfahren bei schwerem Pes calcaneus paralyticus.** (Archiv f. Orthop. u. Unfall-Chir. 22, 1—2, S. 140.) Meißelfläche in frontaler Ebene durch Taluskopf und Proc. ant. calcanei von oben schräg nach unten hinten, Einspreizung eines Periostknochenspans aus der Tibiametaphyse. Erfolg in einem Falle. Röntgenbilder.

Duken: **Osteodysplasia exostotica (Kienböck).** Vortrag. (Med. Ges. Jena 27. 6. 23, Bericht M. m. W. 1923, Nr. 34/35, S. 1138.)

E. Eskuchen (Altona): **Beiträge zur Klinik des Bauchaortenaneurysmas mit Angabe besonderer radioskopischer Merkmale.** (Kl. W. 1923/48, S. 2202.) 8 Fälle; mehrmals typische Wirbelarrosion im Röntgenbild, die schon vor Auftreten fühlbarer Pulsation sichtbar sein kann. Aufhellung der Wirbel infolge Erweichung bei starker Skoliose kann ähnliches Bild geben. Die Kontrastwirkung läßt sich erhöhen durch Darmaufblähung oder noch besser im Pneumoperitoneum. Röntgenskizzen.

Gaugele (Zwickau i. Sa.): **Zur Perthesschen Krankheit.** (Zbl. f. Chir. 1923/45, S. 1665.) Das Krankheitsbild ist in seinem ersten Stadium nicht immer mit Sicherheit von der tuberkulösen Koxitis zu unterscheiden. Die Sicherung der Diagnose ist erst möglich, wenn die typischen Erscheinungen bzw. Aufhellungs- oder Verdichtungszonen am Kopf auftreten. Oft vergehen mehrere Monate, bis die Röntgenerscheinungen sich bemerkbar machen. Als Endbefunde kommen Fehlen größerer Veränderungen sowie Zerstörungsbild der Kopfform „Perthes“ vor. Aus der Kugelform bildet sich dann die in die Breite gedrückte, zerquetschte Walzen- oder Pilzform (Verkürzung des Beins mit dauerndem Hinken). G. ist der Ansicht, daß dauernde Entlastung, also Behandlung wie bei tuberkulöser Koxitis, das Zustandekommen der Pilzform verhindert. Durch dauernde Extension kann die Belastung mit ihren zerstörenden Folgen ausgeschaltet werden.

Giles (Massach. General Hosp. Boston): **Röntgenuntersuchung nicht-luetischer periostaler Knochenerkrankungen.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 593.) Periostwucherung zeigt sich im Röntgenbild bei Frakturen nur, wenn es sich um subakute oder chronische handelt, bei Traumen, wenn Infektion vorliegt; beginnt die Osteomyelitis im Mark, so finden sich bald Einschmelzungen und ihnen entsprechend Periostwucherungen, beginnt sie unter dem Periost, so sind die Wucherungen sehr stark; bei chronischer Osteomyelitis führt die Periostwucherung zu Schaftverdickung. Bei Tuberkulose kann Sekundärinfektion Periostitis erzeugen; bei Kindern sind oft kurze Knochen befallen und zeigen dann Periostitis, jedoch im Gegensatz zu Syphilis mit Aufhellungszonen im Knochen. Auch bei Typhus kommen lokale und ausgedehnte Periostwucherungen vor. Bei Lepra findet sich Periostitis neben Atrophie. Bei Lungenosteoarthropathie sind stets Hände und Füße durch periostale Knochenbildung vergrößert. Die Ostitis deformans zeigt periostale Knochenneubildung längs der Rinde, einseitig stärker, mit pathologischen Frakturen. Rachitis weist manchmal mäßige Periostitis auf, mit Verdickung auf der konkaven Seite (bei Syphilis auf der konvexen). Skorbut zeigt subperiostale Blutungen. Die Knochentumoren bevorzugen die Umgegend des Knies und senden senkrecht vom Knochen frei endigende Nadeln aus. Wo bei Syphilis Lamellen sich bilden, biegen sie ineinander um.

Häbler (Chir. Kl. Würzburg): **Ein Fall von Knochenbildung in der Laparotomienarbe.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 1—2, S. 140.) Bildung einer Knochenplatte (Bindegewebsmetaplasie) 1 Jahr nach Pyloruskarzinomresektion bei 57jährigem Mann.

Harttung (Eisleben): **Über eine eigenartige Rippenknorpelveränderung.** (Zbl. f. Chir. 1923/9, S. 333.) Bei den klinisch unklaren harten Schwellungen am Rippenknorpel handelt es sich um dystrophische Vorgänge (Tietze), öfters mit Neigung zu vorzeitiger Verkalkung. Mitteilung einer Beobachtung bei 24jährige mMann.

K. Hauenstein: **Beiträge zum Kapitel der Zahnzysten.** (Vjschr. f. Zahnhk. 38, 3, S. 337.) Mit Röntgenbildern.

Heidenhain (Worms): **Über Arthritis senilis bilateralis symmetrica.** (Arch. f. kl. Chir. 127, S. 514.) Männer und Frauen gleich beteiligt. Alter meist über 40 Jahre. Meist Alterszeichen vorhanden. Befallen sind beide Knie- oder Schultergelenke, doch kommen die Kranken zunächst wegen Beschwerden nur in einem Gelenk. Manchmal ging Trauma voraus. Anatomische Befunde fehlen. Von der echten Arthritis def. unterscheidet sich das Leiden durch die bilaterale Symmetrie, das regelmäßige Fehlen größerer Randwülste am Knochen und die fast immer fehlende Kapselschwellung. Ferner ist bezeichnend der gute Erfolg von Röntgenbestrahlungen mit kleinen Dosen (Beginn mit 20% HED, vorsichtig steigend, erste Wiederholung nach 1—2 Wochen, zweite wenn nötig nach 4 Wochen, dritte — nur wenn noch Schmerzen bestehen — nach 2—3 Monaten. (18 Fälle.)

Hieß (I. Univ.-Frauenkl. Wien): **Über eine seltene Knochenerkrankung nach einem Abortus.** (Zbl. f. Gyn. 1923/39, S. 1536.) 17jähr. Kranke, Abortus nach Sturz aufs Gesäß. Nach 10 Tagen Schmerzen an Schambeinen und Tuber ischii. Röntgenbilder zeigen verbreiterten Symphysenspalt und Ein-



schmelzungsherde an den Schambeinen. Keine Regenerationserscheinungen wie bei Osteomyelitis, auch keine Eiterung. Anzeichen für Tuberkulose. Nach Ausheilung hochgradige Atrophie in den Schambeinen.

H. Hilgenreiner (Chir. Kl. Prag): **Gibt es eine Sudecksche Knochenatrophie?** (Beitr. z. klin. Chir. 129, 3, S. 683.) Verf. lehnt die akute reflektorische Knochenatrophie als unbewiesen ab; sie lasse verschiedene Fragen ungelöst, welche in der Annahme einer Inaktivitätsatrophie ihre Erklärung fänden. Kritik der Arbeiten von Cohn u. a.; Literatur.

S. Hirsch (Frankfurt a. M.): **Klinische Beobachtungen zur Diagnose und Pathogenese chronischer deformierender Gelenkerkrankungen.** (Klin. Wochenschr. 1923/23, S. 1075.) Die Häufung von Gelenkerkrankungen in Verbindung mit dem Auftauchen der Kriegsosteopathien dürfte auf Kriegseinflüsse zurückzuführen sein. Gegenüber der Anschauung der Chirurgen sieht der Internist in der Arthritis deformans im weiteren Sinne zunächst eine Allgemeinerkrankung, der lokale Befund gilt als Symptom. In der Differenzierung der einzelnen Formen des Krankheitsbildes schließt sich H. der von Umber empfohlenen Einteilung an und unterscheidet chronische progressive Periarthritis destruens, Osteoarthritis deformans und chronischen sekundären Gelenkrheumatismus. Natürlich kommen Übergänge zwischen den Gruppen vor, besonders in höherem Lebensalter. Ätiologisch liegt heute, gegenüber der neurologischen Theorie von Charcot, die Anschauung näher, daß es sich um Störungen des den Tonus und die Bewegungskoordination regulierenden zentrifugalen Apparates handelt, der einmal mehr in höheren Abschnitten, ein andermal mehr in peripheren Teilen betroffen ist. Bei Untersuchung von über 150 Fällen chronischer Gelenkerkrankungen war die Zahl der Erkrankungen an Gelenken der oberen Körperhälfte annähernd gleich denen an den unteren Extremitäten, ebenso die Beteiligung der rechten und linken Körperhälfte. Die Kniegelenke sind am meisten befallen, die größere Erkrankungsziffer weist das weibliche Geschlecht auf. Ätiologisch spielt Kälteeinwirkung eine große Rolle, ferner statische Momente bei gewissen Berufen, toxische Schäden, Traumen und vorangegangener echter Gelenkrheumatismus, seltener Infektionskrankheiten. Nach Ansicht des Verf. handelt es sich bei einer großen Anzahl von Gelenkerkrankungen dunkler Genese um paratuberkulöse bzw. tuberkulotoxische Prozesse nach Art der Skrofulose und mancher Hautreaktionen. Symptomatologisch sind neben den lokalen Skelettveränderungen bemerkenswert die schwache Hautdurchblutung, die Anämie der Arthritiker, die arterielle Hypotonie bzw. relative Blutdrucksenkung, die Hautatrophie, vereinzelt Asthma u. a. Für die Beurteilung der lokalen Gewebsveränderungen kommt naturgemäß in erster Linie das Röntgenbild in Frage, doch ist eine scharfe Trennung der verschiedenen Formen nach Art der röntgenologisch nachgewiesenen Veränderungen undurchführbar.

Ishido (Path. Inst. Berlin): **Über den Kniegelenksmeniskus.** (Virchows Arch. 244, S. 429.) Histologische Studie der Ernährungsstörungen des Meniskus bei Abnutzung, Veränderung der Gelenkflüssigkeit, Sepsis, Leukämie, Arteriosklerose, Gicht, ferner sekundär bei Tabes mit Arthritis deformans. Bei deformierenden Erkrankungen der Gelenkknorpel und statischen Störungen der Gelenke wird der Meniskus schwer geschädigt, es können sich Teile von ihm spontan ablösen. Nicht alle sog. Meniskusfrakturen sind also traumatisch.

Ishido (Path. Inst. Berlin): **Gelenkuntersuchungen.** (Virchows Arch. 244, S. 424.) Mikroskopische Untersuchung der „Grenzlinie" zwischen Knorpel und Knochen. Wird diese durch Abnutzung, Entzündung oder Trauma zerstört bzw. unterbrochen, so wuchert Bindegewebe aus dem Knochenmark heraus, auch Knorpelwucherungen können auftreten. Der Knorpel ernährt sich zum Teil aus der Gelenkflüssigkeit; chemische Alteration der letzteren schädigt den Knorpel. Blutgifte (Mikroorganismen, Toxine) in den Kapillaren des Knochenmarks können ebenfalls die Grenzlinie angreifen.

Jackson (Kalamazoo): **Ein Fall von Tuberkulose der Symphyse.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 806.) Einer Literaturübersicht folgt eine Krankengeschichte. Die 11j. Patientin hatte zunächst Schwierigkeiten beim Gehen, bekam später Schwellung an der Vorderseite des Oberschenkels, die Senkungsabszeß vortäuschte. Die Nachbarknochen der Symphyse waren honigscheibenartig zerfressen, das Periost nicht verdickt, Knochenregeneration fehlte. Eine spätere Aufnahme zeigte weiteres Fortschreiten der Zerstörungen in den befallenen Teilen. In der Lunge fand sich Verdickung der Zeichnung.

H. Jessen (Hamburg-Barmbeck): **Über einen Fall von traumatischer Störung des Epiphysenwachstums — zugleich ein Beitrag zur Frommeschen Theorie der Ursache der Wachstumsdeformitäten.** (D. Zschr. f. Chir. 182, 5—6, S. 398.) Bei 8j. Mädchen entwickelte sich unter dem Einfluß eines nicht bedeutenden Traumas auf der Grundlage einer disponierenden Rachitis eine erhebliche Störung der Wachstumszone der unteren Femurepiphysen mit frühzeitiger Verknöcherung der Knorpelfuge und Funktionsstörung. Röntgenbilder.

Jüngling: **Fortschritte auf dem Gebiete der Lokalisation von Hirntumoren mittels Sauerstoffüllung der hinteren Ventrikel.** (Med.-Naturw. V. Tübingen 2. 7. 23. Bericht M. m. W. 1923/32, S. 1071.)



Kingreen (Greifswald): **Vorweisung seltener Röntgenbilder** auf der 26. Tagung der Vereinigg. nordwestdeutscher Chir. 29.—30. 6. 23 (Bericht Zbl. f. Chir. 1923/40, S. 1508): 1. Isolierte Triquetrumfraktur mit pseudarthrotischer Heilung (s. unten); 2. Wachstumsstörung am Metacarpale V mit Verkümmerung des Capitulum und vorzeitiger Epiphysenverknöcherung, doppelseitig, bei 14j. Mädchen; 3. verkalkte Konglomerattuberkel im Gehirn von Kirsch- bzw. Walnußgröße. (Erscheint in d. Fortschr.)

Kirklin (Mumie): **Osteochondritis deformans juvenilis.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 701.) Zusammenfassung von Bekanntem.

Kneschaurek: **Ein Wort zu den Ansichten über die Pathogenese der Zahnwurzelgranulome und Zysten unter Berücksichtigung röntgenologischer Erfahrungen.** (Vjschr. f. Zahnhk. 38, 1, S. 46.)

Köhler (Wiesbaden): **Typische Erkrankung des II. Metatarsophalangealgelenks.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 705.) Knappe und doch vollständige Übersicht. Nach Angabe des Herausgebers wurde sie 1903 zuerst von Freiberg, Cincinnati, beobachtet, 1913 zuerst mündlich berichtet, 1914 im August in „Surgery, Gynecology and Obstetrics" veröffentlicht.

W. Kohlrausch (Berlin): **Typische Wirbelsäulenformen bei einzelnen Sportarten.** (Zschr. f. die ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 164.) Betrachtung der Fußballordose und Boxerkyphose, welche im allgemeinen keine gesundheitliche Schädigung bedeuten. Lit.

Mckinney (Roanoke): **Hypophysentumoren.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 835.) Sehstörungen und Sellaaufnahmen sind die sichersten diagnostischen Hilfsmittel. Nach Hickey soll die Sella aus 36" Entfernung aufgenommen werden, Zentralstrahl gerichtet auf einen Punkt, welcher 1¼" vor dem äußeren Gehörgang und ¾" über der Verbindungslinie von Glabella und oberem Rand des Gehörgangs liegt. Es können auch andere Tumoren und Krankheiten die Sella verändern, andererseits kann die Sella bei Hypophysentumoren unverändert bleiben. Bei der großen Variationsbreite der normalen Sella ist auf andere Zeichen, wie Zerstörung der Proc. clinoidei und Veränderungen der Keilbeinhöhle, zu achten. Von den Tumoren sind 75% Adenome, wenige sind bösartig, und auch diese metastasieren nie. Röntgenbestrahlung des Tumors neben Einführung von Radium durch den hinteren Nasenraum in den Tumor brachte in einem Fall Besserung, ebenso Mesothoriumbestrahlung. Nach Enfield sollte die positive Diagnose nur gestellt werden, wenn sich Erosionen oder deutliche Knochenveränderungen finden. Vielleicht könnte durch Analogie der Röntgendiagnose der Harnwege eine Aufnahme während der NaJ-Darreichung uns weiter bringen. 3 Krankengeschichten.

Alfons Mader (Frankfurt a. M.): **Enzephalographische Erfahrungen im Säuglingsalter.** (Med. Kl. 1923/43, S. 1427.) 20 Beobachtungen — mit einem Todesfall — bei meist hydrozephalischen Säuglingen. Die Enzephalographie stellt in der Hand des geübten Untersuchers eine beachtenswerte Ergänzung der diagnostischen Hilfsmittel dar. Therapeutisch bedeutet die Enzephalographie auch im Säuglingsalter keine Bereicherung der Methodik.

Fernand Masmonteil und Henri Béclère: **Röntgendiagnostik der Knochengelenk-Tuberkulose.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., August 1923, S. 345.) Die Röntgenuntersuchung unterwirft die tiefen Veränderungen der Kritik des Gesichtssinns. Bei der Knochengelenktuberkulose achte man besonders auf Fleckenbildung im Bereiche der Knochen, auf unregelmäßige Knochenkonturen — Periostveränderung —, auf Zähnelung, Einrisse u. s. des Gelenkknorpels, auf Verwachsensein der Gelenkspalten, auf Kapselverdickung. Indirekte charakteristische Tuberkulosezeichen sind Dekalzifikation und Muskelschwund. Die Diagnose Knochentuberkulose im Beginn, besonders beim Kinde, ist schwierig, mitunter bedarf es des genauen Vergleichs beider Seiten in entsprechenden Röntgenogrammen. Im weiteren Verlauf — Luxationen und Abszesse — ist die Erkennung leicht. Man achte auf Sequesterdarstellung. — Die trockene Karies Volkmann führt zur Ankylose. Übergänge zur Arthritis sicca, von denen manche tuberkulösen Ursprungs sein dürften, bestehen.

P. Manasse (Rhinolaryng. Kl. Würzburg): **Über die akute Osteomyelitis des Gesichtsschädels bei akuten Nebenhöhleneiterungen.** (Zbl. f. allg. Path., Sonderband zu Bd. 33, S. 240.) 4 Fälle dieser nicht häufigen, unangenehmen Komplikation bei akuter Entzündung der Kiefer- bzw. Stirn- und Siebbeinhöhlen nach Grippe: Periost durch Eiter abgehoben, im Knochen Einschmelzungsherde.

v. Meyenburg (Lausanne): **Einiges über die Arterienfurchen des Schädeldaches.** (Zbl. f. allg. Path., Sonderband zu Bd. 33, S. 232.) Verf. nimmt mit Loeschke und Weinnoldt an, daß die Meningealgefäße nicht durch eine Klopf- und Hämmerwirkung entstehen. Die Furchen werden bei vermindertem Schädelinnendruck vertieft dadurch, daß an der Innenfläche der Schädelkappe eine Knochenanbildung erfolgt, welcher die fixierten Arterien nicht folgen können, so daß sie also umwachsen werden. Dieser Vorgang wurde beobachtet bei mit Kachexie (und Hirnatrophie) einhergehenden Krankheiten; die vertiefte Knochenrinne kann sich auch stellenweise vollkommen schließen: „Knochenbrücken", welche die Verletzung des Gefäßes bei Schädelfraktur begünstigen.

Mönckeberg (Bonn): **Zur Frage der sog. Riesenzellensarkome der Knochen.** (Virchows Arch., Bd. 246, S. 106.) Das Geschwulstgewebe einer Epulis besteht ausschließlich aus Gefäßgewebe, das dauernd auf einer relativ niederen Stufe der Differenzierung verharren bleibt. Der „mesenchymale

Schwamm" der Riesenzellensarkome kann sowohl das Gefäßgewebe fertig entwickeln, wobei vielleicht gleichzeitig Knochen gebildet wird, als auch kann das Netzsynzytium zur Produktion fibrillär differenzierten Gewebes führen. Es kann also eine Zwischenstufe zwischen reaktiven und blastomatösen Neubildungen sich entwickeln.

M o o r e (Washington University, School of Medic., St. Louis): **Beobachtungen bei Ostitis deformans.** (Am J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 507.) Eingehende Besprechung der Krankheit unter starker Vernachlässigung der deutschen Literatur. 213 frühere, 33 eigene Fälle. Häufig sind Schwachsinn ja direkte Demenz, in einigen Fällen wurde vermehrte S-Ausscheidung und vermehrte Ca- und Mg-Speicherung beobachtet. Arterielle und Herzkrankheiten häufig, Ätiologie unbekannt. Verbiegung ist verursacht durch Zugwirkung der Weichteile, Gefäßreichtum ist Folge der Erkrankung. Röntgenologisch findet man Zunahme der Knochenmasse ohne erkennbare Expansion oder Apposition, Rarifikation, Umwandlung der Kompakta in ein weitmaschiges Knochennetz, später fleckige Verdichtungen. Keine oberflächlichen Substanzverluste oder Auswüchse bei weichen Konturen. Osteomalazie ist auszuschließen durch Fehlen von Substanzvermehrung, Syphilis durch Substanzverlust und Sklerosierung, Neubildungen im Knochen durch die Auftreibung desselben, osteoplastische Karzinome durch die unsymmetrische Zunahme, chronische Entzündungen durch das Überwiegen unregelmäßig begrenzter Verhärtungen, Osteitis fibrosa cystica durch Anamnese, klinischen Befund und Ausgang vom Diaphysenmark; multiple Knochenmetastasen weicher Tumoren sind dem rarefizierenden Stadium sehr ähnlich. Bei einem der 4 beschriebenen Fälle zeigte krankes Bein vermehrte Durchblutung und um 3° höhere Temperatur der Haut.

M o s c y t z : **Zur Frage der primären Multiplizität von Knochentumoren.** (D. m. W. 1923/39, S. 1237.) Ein 20j. Mädchen wurde mit einem Sarcoma fibulae aufgenommen. Oberschenkelamputation nach G r i t t i. Zunächst glatter Heilungsverlauf. Mikroskop. Riesenzellensarkom, welches schrankenlos in Umgebung wuchert. Nach 6 Wochen an Amputationsstelle erbsengroße Fistel. Im Anschluß an Fall auf Stumpf Schmerzhaftigkeit und diffuse Schwellung. Röntgenbild 8 Tage später: Zwei Querfinger oberhalb des distalen Femurendes etwa walnußgroße zirkumskripte Anschwellung, welche Kortikalis teilweise basenförmig vorbuchtet. Operation: Nach Freilegung des Knochenstumpfes sieht man eine Auftreibung der Kortikalis. Aufmeißelung des Knochens. Goldgelbe Tumormassen, die in völlig abgeschlossenen von gesunden harten Wänden begrenzten Knochenhöhlen lagen. Histologisch: Fibrosarkom. Wegen der morphologischen Unterschiede und dem frappanten Unterschied zwischen der Gutartigkeit des Oberschenkeltumors und der Malignität des Unterschenkeltumors glaubt der Verfasser, daß die beiden Geschwülste sich unabhängig voneinander entwickelt haben und daß der eine Tumor nicht eine Metastase des anderen war.

W. M ü l l e r (Chir. Kl. Marburg): **Der Einfluß funktioneller mechanischer Beanspruchung auf das Längenwachstum der Knochen.** (M. m. W. 1923/39, S. 1225.) Druckwirkungen hemmen das Längenwachstum; ihr Wegfall, insbesondere das Fehlen der durch den Gebrauch der Extremität durch Belastung und Muskelwirkung hervorgerufenen Druckwirkungen, hat ein Längerwerden der betreffenden Extremität zur Folge. (Versuche des Verf. an Ratten; Beobachtungen an luxierten und an frakturierten Knochen, an bettlägerigen Kindern, an Amputationsstümpfen.)

M u n k : **Zur Diagnose, Pathologie und Therapie der chronischen Gelenkerkrankungen.** (Berl. Med. Ges. 7. 11. 23, Bericht M. m. W. 1923/46, S. 1397, Ausspr. in Nr. 49, S. 1465.)

N i c o l i s : **Beitrag zur Kenntnis des Humerus varus.** (La Radiol. Med., X, 7, Juli 1923.) Der Neigungswinkel (zwischen Achse des Schaftes und Achse der Epiphyse) beträgt normal ca. 135°, der Richtungswinkel (zwischen Achse des Schaftes und Ebene durch die Basis des Kopfes) ca. 45°. Beim Humerus varus verringern sich beide Winkel. Ein körperlich und geistig in der Entwicklung zurückgebliebenes Individuum zeigt röntgenologisch an beiden Schultergelenken hochgradigen Humerus varus. Röntgenbild. Neigungswinkel 120°, Richtungswinkel 36°. Der Kopf gegen das Tuberculum majus klein, steht unter diesem. Keine rachitische Grundlage.

P a l u g y a y : **Röntgenbilder bei Starkstromverletzten.** (Ges. d. Ärzte in Wien 9. 11. 23, Bericht W. m. W. 1923/47, S. 2109.) Im Bereich der auffallend schmerzlosen Nekrosen an den Händen waren keine entzündlichen Knochenvorgänge im Röntgenbild bemerkbar.

P l a n k (Chikago): **Ein ungewöhnlich i teressanter Fall.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 247.) Serienaufnahmen der verschiedensten Knochenmetastasen bei Mammakarzinom. Die Zwischenwirbelscheiben bleiben frei im Gegensatz zur Tuberkulose.

A. P o e h l m a n n (Derm. Kl. München): **Über Gelenksyphilis und serologische Untersuchungen an Gelenkpunktaten.** (D. Zschr. f. Chir. 182, 3—4, S. 161.) Bei Gelenkerkrankungen unbestimmten Ursprungs, besonders wenn Salizylpräparate nutzlos waren, soll man an Lues denken und spezifische Allgemeinbehandlung versuchen. Gelenklues ist häufig; der Nachweis der W a s s e r m a n n reagine im Gelenkpunktat ist jedoch nicht beweisend für luetische Gelenkveränderungen, da beim Syphilitiker diese Reagine häufig auch in die Flüssigkeit gesunder Gelenke aus dem Blut übertreten.



W. J. Popow (St. Petersburg): **Über Altersveränderungen der Rippenknorpel im Zusammenhang mit Rippenknorpelentzündung nach Fleck- und Rückfallfieber.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 1—2, S. 392.) In den Rippenknorpeln, die vom frühen Kindesalter an vaskularisiert sind, bilden sich vom 15. Lebensjahr an Kanäle, welche mit zartem Bindegewebe und Kapillaren ausgefüllt sind; später finden sich entsprechende Höhlen bei fortschreitender Degeneration und Ernährungsstörung in den zentralen Teilen. Entzündungsprozesse entwickeln sich zunächst in diesen Kanälen und Höhlen.

W. Raab (Prag): **Zur röntgenologischen Beurteilung der zerebralen Fettsucht und Genitaldystrophie.** (Kl. W. 1923/43, S. 1984.) Die Gestalt des Dorsum sellae kann in einzelnen Fällen als diagnostisches Hilfsmittel zur Erkennung der zerebralen Fettsucht und Genitaldystrophie herangezogen werden. Abbildung eines Schnittes durch die Sella bei kontrastgefülltem 3. Ventrikel. Pathologische Röntgenskizzen.

C. R. H. Rabl (Chir. Univ.-Kl. Berlin): **Über die Kalkablagerung bei der Knochenentwicklung.** (Kl. W. 1923/35, S. 1644.)

Gustav Riedel (Orthopäd. Kl. Frankfurt): **Zur Frage der Coxa vara statica.** (Zbl. f. Chir. 1923/8, S. 312.) In einem Fall von Perthesscher Krankheit zeigte die Operation nicht einen nach dem Röntgenbild erwarteten, an der Epiphysenlinie abgerutschten Schenkelkopf, sondern letzterer saß niedrig und breit auf der verbreiterten Epiphysenfuge fest auf; Verf. glaubt, daß auch bei der C. v. statica ähnliche Täuschungen vorkommen. Ursache ist das unregelmäßige Wachstum des Knochens an der Epiphyse.

G. Riedel (Orthop. Kl. Frankfurt a. M.): **Zur pathologischen Anatomie und Ätiologie der Osteochondritis deformans coxae juvenilis.** (Virchows Arch. 244, S. 335.) Ausführliche kritische Abhandlung. Zwei Frühfälle konnten genau studiert werden. Im einen Fall war Schenkelkopf und Hals zur Verfügung, im andern die Gelenkkapsel. Es fanden sich ausgedehnte subchondrale Nekrosen und Blutungen, isolierte Knocheninseln im verbreiterten Gelenkknorpel, die Epiphysenlinie war in lauter Knorpelinseln zerfallen, in der Spongiosa waren bis kirschkerngroße Zysten vorhanden. Das Markgewebe war fibrös umgewandelt (lokalisierte Ostitis fibrosa). Traumatische Insulte scheinen nur sekundär zu wirken (Ernährungsstörungen, Thrombosen und Nekrosen). Die Knorpelinseln entstehen durch Abschnürungen vom Gelenkknorpel oder infolge destruierenden Vordringens des riesenzellensarkomähnlichen Gewebes. Die Zysten entstehen sekundär bei Zirkulationsstörung (Ödem, Blutungen). Das Lig. teres spielt ätiologisch keine Rolle, ebensowenig Rachitis. Die degenerativen Knorpelveränderungen sind auf beginnende sekundäre Arthrit. def. zu beziehen. Die chronisch entzündliche Infiltration im Markgewebe und in der Gelenkkapsel weisen auf eine bakterielle Infektion als eigentliche Ursache hin. Zahlreiche histologische Bilder, auch Röntgenogramme. Ausführliches Literaturverzeichnis.

Saraceni (Sanatorium di Arricia): **Ein besonderer Fall von Pes equinovarus.** (Radiol. med. X, 8, Aug. 1923, S. 324.) Die Stützfunktion ist übernommen von dem verlängerten, unten verdickten Wadenbein, das in der Mitte der Tibia näher steht als oben und unten, wo es mit der Außenfläche des Fersenbeins artikuliert und mit der unteren Epiphyse bis auf den Boden reicht. Die unten nach innen abweichende Tibia bildet mit der Fibula ein X; sie ist von der Stützfunktion ausgeschaltet und unten ohne Gelenk mit der Fibula. Navikulare und Kuneiforme I und II fehlen völlig, die 3 medialen Metatarsi mit zugehörigen Phalangen sind zart und unterentwickelt. Der Talus ist atrophisch, der plantarwärts überkrümmte Kalkaneus überträgt die Last des Körpers auf die laterale Tarsalreihe. Das Kuboid ist erhalten. Die Entwicklung der einzelnen Teile paßt sich also der Funktion an. Der Zustand war angeboren. Die Familienanamnese o. B.

A. Schanz (Dresden): **Späterkrankungen der Hüfte nach unblutig eingerenkter angeborener Luxation.** (M. m. W. 1923/45, S. 1360.) Die luxierten Gelenke bleiben auch nach der Einrenkung minderwertig („statische Insuffizienz“). Bei manchen zeigen sich schon bald die Zeichen der Perthesschen Krankheit. Bei anderen entwickelt sich gegen die Pubertätszeit hin ein Reizzustand im Gelenk und dann eine allmähliche Wanderung des Kopfes nach oben aus der Pfanne heraus.

H. Schlesinger (Wien): **Wenig beachtete, praktisch wichtige Formen der Gelenksyphilis.** (M. Kl. 1923/13, S. 417.) Weniger bekannt als die akuten poly- und monoartikulären Gelenkschwellungen in den Frühperioden sind akute Gelenkschwellungen in den Spätperioden der Syphilis, verlaufend unter dem Bilde des polyartikulären Rheumatismus, aber mit röntgenologisch sichtbaren destruktiven und konsumptiven Veränderungen an den Epiphysen sowie oft begleitenden Periostitiden, entsprechend der Neigung zu ossaler Lokalisation. Bei anscheinend typischer Arthritis deformans wirkt bisweilen antiluetische Behandlung überraschend gut, eben bei latenter Lues. (Beispiel.) Vgl. Hinweis auf Vereinsvortrag Fortschr. 31, 2—3, S. 333.

A. Schmidt (Danzig-Bonn): **Experimentelle Untersuchungen über das Schicksal teilweise ausgelöster Knorpelknochenlappen von der Gelenkfläche des Kniegelenkes.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 1, S. 142.) Bei 4—6 Monate alten Kaninchen wurde die Meißelverletzung entfernt vom Periost angelegt, so daß die Gefäßversorgung unterbrochen war. Freie Gelenkkörper bildeten sich nicht. Abgeholene



Knorpellappen können trotz ausgedehnter Nekrose wieder anheilen, die Nekrosen werden durch Faserknorpel ersetzt oder durch den Gelenkgebrauch aufgefasert und abgeschert. Es bleibt ein Defekt. In den Meißelfissuren des Knochens ist die Gewebsproliferation auffallend gering.

M. P. Schüller (Breslau): **Epicondylitis tuberculosa.** (Med. Kl. 1923/36, S. 1225.) Die Epicondylitis tritt vorzugsweise bei Schustern, Glasbläsern und Tennisspielern als Folge eines chronischen traumatischen Reizes auf. Röntgenveränderungen am Knochen sind selten, mitunter sieht man einen schmalen periostitischen Schatten oder eine unscharfe Kontur des befallenen Knochenteiles. Sch. beschreibt im besonderen eine Epikondylitis tuberkulösen Ursprungs des Ellenbogens bei einem 30 jährigen Polizeiwachtmeister. Im Röntgenbild war die Kontur des lateralen Epikondylus (linker Ellenbogen) unscharf, ferner war ein feiner länglicher Schatten sichtbar, der einer periostalen Auflagerung ähnelte. Die Operation ergab verdicktes schwieliges Gewebe, das exzidiert wurde. (Solche kleine fungöse Herde entwickeln sich gewöhnlich in den Epiphysen der langen Röhrenknochen.) Erfolgreiche Bestrahlungsbehandlung wurde angeschlossen.

W. H, Schultze (Braunschweig): **Über die Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.** (Zbl. f. allg. Path., Sonderband zu Bd. 33, S. 260.) An der ersten Rippe unterscheidet Verf. außer der zentralen Verknöcherung, die an allen Rippen zu beobachten ist, dreierlei verschiedene Vorgänge, die oft miteinander vorkommen: 1. ein Vorwuchern knöcherner Zapfen endochondral von der Knochenknorpelgrenze aus in den peripheren Knorpelschichten, 2. scheidenförmige, vom Perichondrium ausgehende knöcherne Auflagerungen, 3. eine vom Knochen ausgehende, wohl periostale Brücken- und Spangenbildung. Dieser Prozeß greift auch auf den angrenzenden knöchernen Teil der Rippe und des Brustbeins im Bereich des Sternoklavikulargelenks und des Lig. intraclaviculare über; bei ausgesprochener Verknöcherung dieser Art fand Verf. stets auch eine deutliche Spondylitis deformans (Abb.) und umgekehrt. Daß durch Fixation des ersten Rippenringes eine Disposition zu Spitzentuberkulose hervorgerufen werde (Hart), bezweifelt Verf.

Sénèque (Paris): **Formschwankungen des Querfortsatzes des 7. Halswirbels und ihre krankhafte Wirkung auf den Plexus brachialis.** (Journ. de Chir. 22, 2, Aug. 1923, S. 113.) Abnorme Größe und Form des 7. Proc. transv. kann ähnliche Störungen im Armnervengebiet verursachen wie Halsrippen. In 5 von 7 Fällen beseitigte die genauer beschriebene Resektion des hypertrophischen Fortsatzes die Beschwerden. Röntgenbilder vor und nach Operation.

C. Ch. Sick (Hamburg-Eppendorf): **Über Synostose des Atlantookzipitalgelenkes und die dabei beobachteten Veränderungen des Epistropheus.** (Virchows Arch., Bd. 246, S. 448.) 3 Fälle angeborner Synostosen zwischen Atlas und Okziput, wobei auch der Epistropheus Veränderungen aufwies. (Abb.)

Sonntag (Leipzig): **Traumatische Epithelzyste im Knochenende an einem Fingerstumpf als Unfallfolge.** (M. m. W. 1923/32, S. 1055.) 44jähr. Frau. Vor 24 Jahren Fingerquetschung, Entfernung eines Endglieds nebst Mittelgliedköpfchens. Bei der Quetschung oder bei der Operation scheint ein Epidermisteil in die Tiefe versenkt worden zu sein, welcher die den Knochen angreifende Zyste hervorrief. Klinische Erscheinungen erst nach 24 Jahren. Röntgenbild, anatomische Skizze.

L. Stecher (Berlin): **Über das Schicksal der Kinder mit Osteogenesis imperfecta.** (Osteopsathyrosis idiopathica.) (Zschr. f. Kindhk. 36, 1, S. 58.) 3 Fälle als Beweis, daß die Prognose nicht nur quoad vitam, sondern auch quoad restitutionem keine unbedingt ungünstige ist. Die Kinder waren auch nicht geistig minderwertig, sondern sogar auffallend regsam bzw. frühreif.

Stöhr: **Luetischer Gibbus bei einem Neugeborenen.** (Ges. f. innere Med. u. Kindhk. Wien 11. 10. 23, Bericht W. m. W. 1923/45, S. 2008.) Röntgenbefund: Periostitis langer Röhrenknochen; Zerstörung des 7.—9. BW.

Straßmann (Berlin): **Differentialdiagnose der Kreuzschmerzen bei Frauen.** (Zschr. f. ärztl. Fortb. 1923/15, S. 451.)

Taylor (Los Angeles): **Coccidiengranulom.** (Am. J. of Roentg., X, 7, Juli 1923, S. 551.) Bisher 61 Fälle bekannt, die in Kalifornien wohnten; primär nur an Menschen beobachtet, Ansteckung nicht nachgewiesen. Beginn meist an der Haut wie Hauttuberkulose, Beginn in den Lungen täuscht Tuberkulose vor, auch in Gelenken kann Krankheit anfangen. Zunächst lokal, wurde die Erkrankung, wenn nicht Amputation erfolgte, generell und endete stets tödlich. Einige hatten daneben Tuberkulose, vier zeigten Periostwucherungen. Die Knochenerkrankungen waren intensiver und progressiver als bei Tuberkulose, nur Femur blieb verschont. Alle Fälle, die die genannten Hautveränderungen, Weichteilabszesse, ständig absondernde Höhlen und rasch zerstörende oder proliferierende Knochenerkrankungen aufwiesen, wurden zunächst als Granulome betrachtet, oft mit Unrecht. Die Erreger finden sich in Sputum, Gewebe und Eiter.

A. Vogl: **Fall von Ostitis deformans Paget mit fast ausschließlicher Beteiligung der Schädelknochen.** (Wiener Ges. f. inn. Med. u. Kindhk. 8. 11. 23, Bericht W. m. W. 1923/49. S. 2207.) Mit Aussprache.



H. Walter (Orthopäd. Kl. München): **Über die Ätiologie der Osteochondritis dissecans und verwandter Knochenerkrankungen.** (Zbl. f. allg. Path., Sonderband zu Bd. 33, S. 252.) Mitteilung eines sehr merkwürdigen Falles: Bei 14jähr. Knaben doppelseitige Perthessche Hüft- sowie Köhlersche Navikulareerkrankung sowie wesensgleiche Veränderungen an zahlreichen Phalangenepiphysen der Hände und Füße. Verf. nimmt entzündliche, milde verlaufende Prozesse an, wahrscheinlich hervorgerufen durch embolisch-mykotischen Verschluß der Endarterien.

Warsow (Chir. Polikl. Leipzig): **En Beitrag zur Ostitis fibrosa.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 3—4, S. 178.) 2 Fälle isolierter, histologisch gesicherter Ostitis fibrosa des Kalkaneus bei jüngeren weiblichen Kranken. Der erstere besserte sich mehrere Jahre nach Keilexzision, der zweite wurde erst als vermeintliche Tuberkulose röntgenbestrahlt, zeigte aber erst nach Jahren deutliche Heilungsrichtung. Bei diesem Fall schien ein Unfall ursächlich mitzuspielen. Verf. unterscheidet 2 Gruppen von Krankheitsbildern: A) 1. Rachitis, 2. echte Osteomalazie, B) 1. Ostitis fibrosa Recklinghausen, 2. Ostitis deformans Paget, 3. Leontiasis ossea Virchow; vielfach kommen Mischformen vor. — Lit.

E. Wehner (Chir. Kl. Augustahospital Köln): **Über die Bedeutung abnormer mechanischer Beanspruchung der Gelenkenden für die Pathogenese der Arthritis deformans.** (D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6, S. 201.) Bei Kaninchen wurde die Patella exzidiert. An ihre Stelle trat ein Sehnenregenerat. Der mit diesem in Berührung tretende Gelenkknorpel erfuhr unter dem Einfluß der unphysiologischen mechanischen Beanspruchung ausgedehnte histologische Veränderungen, welche zu dem bekannten Bilde der Arthritis deformans führten mit Randwustbildung, Veränderungen im subchondralen Mark, Hyperplasie der Synovialmembran. Die Veränderungen lassen sich also histomechanisch erklären; doch kann die Knorpelvitalität auch durch andere Störungen, z. B. chemische oder durch abnorme Stoffwechselvorgänge bedingte Noxen so geschädigt werden, daß er funktionell überbeansprucht wird und Arthritis deformans die Folge ist. Auch Störung der Mechanik durch Gelenkstellungsfehler und ebenso die „Abnützung" ohne Störung der Gelenkmechanik sind ursächlich wirksam.

O. Weski: **Röntgenologisch-anatomische Studien aus dem Gebiete der Kieferpathologie.** (Vjschr. f. Zahnhk. 38, 1, S. 1.)

West (Rye, N.-Y.): **Vollständige Verlagerung der distalen Femurepiphyse nach vorn.** (Am. J. of Roentg. X, 7, S. 519.) Die Ablösung derselben kommt besonders zwischen 10. und 20. Jahre vor und wird durch Muskel- und Bänderzug zur völligen Verlagerung. — Krankengeschichte.

Th. Wilhelm (Straßburg): **Die tetanische Kyphose.** (J. de Chir. 22, 4, Okt. 1923, S. 295.) Zusammenfassung unter Verwertung zweier Fälle mit Röntgenbildern, welche veränderte Wirbelform infolge Kompression erkennen lassen. Bei der Entstehung der entsprechenden Knochenerweichung wirken anscheinend abnormer Druck infolge der Muskelspasmen und trophische (toxische) Ernährungsstörungen des Knochens zusammen. Befallen wird meistens die obere BWS (4.—7.).

Walter Wisbrun (Düsseldorf): **Über Fußsohlenschmerz beim Pes equinoexcavatus.** (Zbl. f. Chir. 1923/31, S. 1204.) Kasuistik: 36j. Patientin, bei der seit etwa 9 Jahren beim Gehen und Stehen heftige Schmerzen unter dem rechten Großzehenballen bestanden. Beiderseits fanden sich angeborene Hohlfüße, rechts zudem Verkürzung durch Unterschenkelbruch in der Kindheit. Die Zehengrundgelenke sind stark dorsalflektiert, die Interphalangealgelenke gebeugt. Unter dem ersten Metatarsalköpfchen springt das mediale Sesambein wie eine Exostose vor. Exstirpation des Sesambeins machte die Patientin in wenigen Tagen schmerzfrei. Die Beschwerden werden so erklärt, daß Patientin infolge der pathologischen Fußstellung auf dem Sesambein, wie auf einer Erbse ging, was pathologische Belastung und damit Insuffizienzerscheinungen des Sesambeins zur Folge hatte.

J. Wymer (Chir. Univ.-Polikl. München): **Eine Modifikation der operativen Behandlung des Hallux valgus.** (D. Zschr. f. Chir. 182, 1—2, S. 27.) Nach Entfernung der Schwiele und des Schleimbeutels wird die „Exostose" ausgiebig subperiostal abgemeißelt, dann die lange Strecksehne verlängert und der Längsschnitt am medialen Seitenband (nebst Kapsel und Periost) quer vernäht, ebenso der Hautschnitt. Geeignetes Schuhwerk wichtig. Röntgenbilder, auf welchen zweckmäßig der Verlauf der Strecksehne durch Draht markiert wird.

5. Frakturen, Luxationen.

Chr. J. Baastrup: **Einige Bemerkungen über den Proc. post. tali.** (Acta Radiol. II, 2, S. 166.) 1. Nach einer Fract. proc. tali kann man die Fragmente in einem großen und plumpen Knochenvorsprung vereint sehen, der den Patienten infolge der Einschränkung der Plantarflexion durch die mechanische Disproportion große Beschwerden verursachen kann. 2. Ein solcher großer Proc. post. kann auch kongenital gefunden werden. 3. Wirklich geholfen wird den Patienten nur durch operative Entfernung des Prozessus. 4. Bei Fraktur der hintersten Kante der Tibia sollte man den Proc. post. tali untersuchen, da dieser gleichzeitig gebrochen sein kann und umgekehrt sollte man bei Fraktur des Proc. post. tali nicht darauf vergessen, daß auch die hinterste Kante der Tibia gebrochen sein kann.

A. Bier (Berlin): **Über Knochenregeneration, über Pseudarthrosen und über Knochentransplantate.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 1.) Betrachtungen über „zielstrebigen" und „ziellosen" Kallus (Abhängigkeit der hormonalen Reize vom Nervensystem), metaplastische Knochenbildung in Muskeln (Bluterguß!), Bändern, Narben, Regeneration von Knochendefekten, Pseudarthrosenwanderung, Transplantatpseudarthrosen usw. Zahlreiche Röntgenbilder.

Biermann (Veterans Hospital 33, St. Louis): **Die Querfortsätze der Lendenwirbelsäule.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 456.) Brüche der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule können vorgetäuscht werden durch einseitige stärkere Ausbildung und Abtrennung des ersten Querfortsatzes des ersten Lendenwirbels oder durch das Ausbleiben der Vereinigung der sekundären Epiphysen der Querfortsätze des ersten Lendenwirbels. Wo im ersteren Falle der Größenunterschied der Querfortsätze deutlich ist, ist die Erkennung leicht, die auch aus der Beschaffenheit der Knochengrenzen, dem Fehlen von Verkalkungen möglich ist.

Bötticher: **Fall von Luxatio femoris centralis bei 60j. Mann.** (Berliner Ges. f. Chir. 11. 6. 23, Bericht Zbl. f. Chir. 1923/36, S. 1406.)

P. Clairmont und R. Schinz (Zürich): **Zur konservativen Behandlung der Mondbeinverrenkung.** (Zbl. f. Chir. 1923/36, S. 1386.) In der großen Mehrzahl der Fälle von Mondbeinverrenkung besteht eine perilunäre Dorsalluxation, wobei das Mondbein mehr weniger an seiner Stelle zurückbleibt und sich um seine transversale Axe dreht. Die Frühdiagnose ist mit Hilfe des Röntgenbildes leicht zu stellen. Die beste Therapie ist Reposition in Narkose, nicht, wie bislang meist üblich, Exstirpation des Os lunatum. Die Reposition gelingt bei maximaler Dorsalflexion, Druck auf das luxierte Lunatum von der Vola aus und daran anschließender maximaler Volarflexion leicht. Die Luxation des Lunatum ist häufig durch Abbrüche der Processus styloidei und Fraktur des Os naviculare mit oder ohne Luxation des proximalen Navikularefragments kompliziert. Im Anschluß an die Reposition tritt keine Erweichung des Mondbeins auf. Die Ruhigstellung — begleitender Gelenkerguß — soll kurz sein und rasche Bewegungstherapie muß eingeleitet werden. Die Prognose der Reposition ist gut.

R. Eden (Freiburg i. Br.): **Untersuchungen über Vorgänge bei der Verknöcherung.** (Kl. W. 1923/39, S. 1798.) Versuche mit Einspritzung von Kalklösungen an Frakturstellen u. a. Röntgenologisch wichtig ist die Feststellung, daß der Frakturkallus schon hohen Kalziumgehalt haben kann, ehe er verknöchert, also fest ist.

Eggers (Chir. Kl. Rostock): **Über den gegenwärtigen Stand und die Aussichten der Behandlung der Schenkelhalsfrakturen.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 5—6, S. 289.) Verarbeitung von 89 Fällen. Indikationen für die verschiedenen unblutigen und blutigen Behandlungsarten.

Goetzl (München): **Zur Kasuistik der Abrißfraktur von Wirbeldornfortsätzen.** (D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6, S. 396.) Querbruch des 1. BW.-Dorns durch Muskelzug bei Überheben. Literatur.

O. Heitzmann (Berlin): **Befunde bei operierter doppelseitiger Hüftverrenkung.** (Kl. W. 1923/43, S. 1982.) Histologische Untersuchungen an Schenkelköpfen eines 8j. Mädchens ein Jahr nach dem auf der einen Seite erfolgreichen, auf der anderen Seite vergeblichen Repositionsversuch: Gelenkknorpelschädigungen (Nekrosen, Regenerationsvorgänge), Spongiosafrakturen. Sekundäre Arthritis deformans. Übereinstimmung mit Perthesscher Osteochondritis def. juv. (Brandes) wird bestritten. Röntgenskizzen.

Henrichsen (Höchst a. M.): **Ein Fall von Luxatio patellae horizontalis inferior.** (Zbl. f. Chir. 1923/2, S. 62.) Querbruch des Femurschafts mit starker Verschiebung, Drehung der Patella um ihre Querachse, so daß sie horizontal stand und mit der Basis im Kniegelenkspalt eingeklemmt war.

O. Kingreen (Chir. Kl. Greifswald): **Die Fraktur des Os triquetrum.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 1, S. 111.) Mitteilung eines Falles mit Röntgenbildern. Sturz vom Fahrrad auf die Hand; diese wurde wieder fast vollkommen normal gebrauchsfähig.

K. Koch (Chir. Kl. Köln-Lindenburg): **Die isolierten Gelenkfortsatzbrüche der Lendenwirbelsäule.** (D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6, S. 339.) Besprechung des Symptomenbildes an Hand mehrerer Fälle, mit Röntgenbildern. Die vorherrschenden Bruchtypen sind die Abbiegungsfraktur infolge Aneinanderstemmens der Gelenkfortsätze und die Distorsionsfraktur infolge Kapselüberspannung. Die klinische Erkennung ist schwierig (manchmal „traumatische Lumbago"), Röntgenaufnahme dankbar. Bei stärkeren anhaltenden Beschwerden ist operative Entfernung des Bruchstücks erfolgreich. Differentialdiagnose: Feinenscher Verhebungsbruch des 5. L.-W. und Lüdloffscher Kreuzbeinbruch. Literatur.

Fr. Magenau (Ludwigsburg): **Isolierte Luxation des Os navicul. pedis.** (Zbl. f. Chir. 1923/35, S. 1354.) Luxation des Navikulare durch direkte Gewalt: Ein 57j. Schlosser stürzte auf einem Fahrstuhl 5—6 m ab. Er stand auf der glatten Plattform des Aufzugs, schlug unten auf den Erdboden auf. Sofort trat heftiger Schmerz im linken Fuß auf, Auftreten war unmöglich, in der Folge schwoll der Fuß an. Dicht vor dem Fußgelenk war ein abnormer Knochenvorsprung unter der Haut fühlbar, der sich bei seitlicher Röntgenaufnahme als das dorsal luxierte und um 90° gedrehte Kahnbein erwies. Operative

Entfernung des Navikulare, Heilung. In der Regel erfolgt die Navikulareluxation durch indirekte Gewalt, so daß von manchen Autoren diese durch direkte Einwirkung für ziemlich unwahrscheinlich angesehen wird (vgl. Löffler, 1918, Zschr. f. orthop. Chir.).

F. Mandl (2. Chir. Kl. Wien): **Erfahrungen mit der Schmerzklammer bei Unterschenkelfrakturen.** (Archiv f. Orthop. u. Unfall-Chir. 22, 1—2, S. 81.) Günstige Erfahrungen. Selbst diese schonendste aller Extensionsklammern hinterläßt im Kalkaneus kleine Drucknekroseherde, welche sich später wieder knöchern ausfüllen. Röntgenbilder.

Walther Müller (Chir. Kl. Marburg): **Über die kongenitale Pseudarthrose des Oberschenkels als typisches Krankheitsbild und eine neuartige Prothesenbehandlung derselben.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 1, S. 99.) 2 Fälle bei Erwachsenen, ein einseitiger und ein doppelseitiger, mit entsprechender Verkürzung infolge Wachstumsstörung und Abknickung. Typisches Krankheitsbild, Endzustand gewisser sog. angeborner Femurdefekte der kleinen Kinder, in gleicher Linie stehend mit den etwas weniger seltenen angeborenen Unterschenkelpseudarthrosen, die ebenfalls Folge intrauteriner Frakturen bzw. dauernder abnormer Biegung der in Entwicklung begriffenen Extremitätenanlage. Röntgenskizze.

Nicolis (Hosp. civ. di Belluno): **Beitrag zum Studium der Verletzungen der Handwurzel.** (Radiol. med., X, 8, Aug. 1923, S. 328.) I. Fall: Querbruch des r. Naviculare, Luxation des Lunatum, Abriß des proc. styloideus ulnae l. Hand röntgenologisch o. B. II. Fall: Abriß der unteren Radiusepiphyse. Quetschung des Naviculare und Lunatum, Teilquetschung des Kapitatum und Hamatum, leichte Dislokation der proximalen Epiphyse des III. Metakarpale. Die klinischen Symptome waren überraschend schwer.

B. O. Pribram (Berlin): **Zur operativen Behandlung der Patellarfrakturen.** (Zbl. f. Chir. 1923/36, S. 1398.) Die Möglichkeit, bei der Patellarfraktur den zerrissenen Bandapparat operativ zu vereinigen, sichert der blutigen Methode den Vorrang. Die Patellatnaht ist als Sehnennaht aufzufassen und möglichst frühzeitig auszuführen. Frühe Entfernung des Blutergusses, Patellarnaht und Rechtwinkelstellung nach der Operation gewährleisten die beste und rascheste Wiederherstellung. Die Funktion kann ausgezeichnet sein, selbst wenn keine knöcherne Vereinigung der Bruchstücke statthat. (Kasuistik mit Röntgenbild nach ½ Jahr.) (Als Nahtmaterial soll Seide oder Katgut, nicht Draht verwandt werden!)

G. Puppe (Breslau): **Zweifacher Wirbelsäulenbruch.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 752.) Präparate einer alten Fraktur und Luxation des 1.—3. Halswirbels nebst gleichzeitigem Kompressionsbruch des 2. und 3. Lendenwirbels.

E. Rehn (Freiburg i. Br.): **Fraktur und Muskel.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 640.) Verf. untersuchte die Muskeln im Frakturbereich hinsichtlich ihres elektrischen Verhaltens. Er schildert die Bedeutung der Organgemeinschaft Muskel-Periost-Knochen für den Frakturheilungsvorgang.

Reischauer (Breslau): **Über willkürliche Schulterverrenkungen (rein willkürliche, habituell willkürliche und Pendel-Luxationen) und „schnappende Schulter".** (Archiv f. Orthop. u. Unfall-Chir. 22, 1—2, S. 45.) Einteilung, Anatomie und Klinik, Diagnose und Therapie. Röntgenskizzen. Lit.

Trausner (Knittelfeld): **Ein Fall von Luxatio genus mit Einwärtsrotation der Patella um 180 Grad.** (M. Kl. 1923/24, S. 832.) Mit Skizzen.

Hans R. Schinz (Zürich): **Pseudarthrose des Os naviculare.** (Zbl. f. Chir. 1923/35, S. 1350.) Kasuistische Mitteilung: Fräsenverletzung der linken Hand mit Durchschneiden sämtlicher Strecksehnen, des Processus styloideus radii, des Navikulare und des Kapitatum. Die Hautwunde heilte in 10 Tagen. Eine Kontrollaufnahme der Hand einen Monat nach der Verletzung zeigte das Kapitatum und das Hamatum vollständig knöchern geheilt; in knöcherner Vereinigung begriffen war der Processus styloideus radii. Das Navikulare war pseudarthrotisch. Diese Pseudarthrose war bei einer späteren Kontrolluntersuchung noch deutlicher als früher ausgesprochen. Das Bemerkenswerte liegt darin, daß das Os naviculare pseudarthrotisch, die übrigen Handwurzelknochen durch Knochennarben heilten.

Schloffer (Prag): **Luftfüllung aller Liquorräume nach Schädelbasisbruch.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 731.) Nach Zusammenstellung der veröffentlichten Fälle von intrakraniellen Luftzysten (Pneumatocele cranii) schildert Verf. einen Fall, bei welchem nach Schädelbasisbruch alle Liquorräume mit Luft gefüllt waren, welche anscheinend durch die Paukenhöhle eingedrungen war. Röntgenbild.

6. Verdauungsorgane; Urogenitalsystem (außer Konkremente).

Arens (Michael Reese Hosp. Chicago): **Gallenblasenerkrankung mit besonderer Beziehung zu Durchleuchtungsbefunden.** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 274.) Die Magenperistaltik ist nur verändert, wenn Gallenblasenadhäsionen Pylorus oder Duodenum verlegen. Mit dem Eintritt des Breies in das Duodenum stellt sich ein bezeichnendes Völlegefühl ein. Erweiterung des Bulbus mit verzögerter Entleerung findet sich bei Gallenblasenerkrankung, aber auch bei vielen Gesunden. Ein weicher Füllungsdefekt an äußerer, innerer oder oberer Kontur deutet auf Gallenblase, die sich auch quer über



den Bulbus legen und so Ulkus vortäuschen kann. Das Duodenum wird langsam durchlaufen, der Brei stockt, wird zurückgetrieben; dabei zeigt sich Völlegefühl, anatomisch Duodenitis. Fixierung des Duodenums gegen den unteren Leberrand, winkelige Verziehung des Bulbus, abnorme Knickung der Flexur beweisen Gallenblasenerkrankung, ebenso die Hochziehung der rechten Flexur unter den Rippenbogen. Empfindlichkeit der Leber ist höchst verdächtig. Weit nach rechts ausbiegendes Duodenum wurde 3 mal bei Gallensteinen ohne Pankreaserkrankung gefunden. Gallensteine können mitunter durch seitliche Drehung von Nierensteinen unterschieden werden. So kann sehr viel, auch differentialdiagnostisch Wichtiges bei der Durchleuchtung festgestellt werden.

K. H. Bauer (Chir. Kl. Göttingen): **Über die Magenstraße.** (D. m. W. 1923/22, S. 713.) Vgl. Fortschr. 31, 2/3, S. 327.

Bertolotti (Turin): **Röntgenologische Studien über den Schluckakt bei eingekapselten Kontrastmittelbissen.** (La Radiol. Med. X, 9, Sept. 1923, S. 361.) Hinweis auf die epikardiale Pause, die dem Canalis cardiacus der Anatomen entspricht, und der insbesondere bei Verwendung eingekapselter KM.-Bissen deutlich erkennbar ist; mehrere Beobachtungen über motorische Insuffizienz, die auf die ganze Speiseröhre oder auf einzelne Segmente begrenzt sein kann. Verursacht ist sie durch raumbeengende Störungen in der Nachbarschaft (Tumoren, Aneurysmen, Ektasien) und durch Affektionen der Pleura und des Perikards, sowie durch Erkrankungen der Wirbelsäule. Paradoxer Schluckakt, der mitgetrunkenes Bariumwasser glatt passieren läßt, wogegen ein KM.-Bolus stecken bleibt, soll nach den Angaben des Verf. für mot. Insuffizienz sprechen, sobald ein Divertikel auszuschließen ist. Die ganze Erscheinung entspricht dem Bilde der Atonie des Ösophagus, wobei im Bereiche der Speiseröhre jede Peristaltik fehlt, während der Canalis cardiacus lebhafte Peristaltik zeigen kann. Das Extrem dieser motorischen Insuffizienz, vom Verf. Mega-Ösophagus genannt, durch die mangelnde Peristaltik streng von suprastenotischen Erweiterungen zu unterscheiden. Mehrere Röntgenbilder.

Bode (Homburg v. d. H.): **Zur Chirurgie und Physiologie des gastroenterostomierten und resezierten Magens.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 1—2, S. 107.) Die motorischen Verhältnisse sind am gastroenterostomierten Magen wenig geändert, wohl aber sind es die chemischen und sekretorischen Funktionen. Am querresezierten Magen ist die Austreibung sehr verschieden. Die peristaltische Welle ist an der Resektionsstelle nicht unterbrochen, also nicht nur vom Vagus abhängig. Nach jeder Resektion bilden sich zahlreiche und feste, die Magenform verzerrende Adhäsionen.

M. Bönninger (Städt. Krh. Berlin-Pankow): **Zur Frage der Gastroptose.** (Kl. W. 1923/32, S. 1505.) Hinweis auf die Abhandlung von Knud Faber (Kl. W. 1923/18) und das Gesetz der Abhängigkeit der Magenform von der Körperwuchsform.

Bondi: **Zwerchfellhernie.** (Ges. f. innere Med. u. Kinderhk. in Wien 28. 6. 23, Bericht W. m. W. 1923/33, S. 1483.)

K. Buchholz (Magdeburg): **Beiträge zur Erklärung des Entstehens der Bauchschmerzen.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 1—2, S. 84.) Schmerzleitender Eingeweidenerv ist der Sympathikus (N. splanchnicus). Verf. unterscheidet 1. Eingeweideschmerz. a) Kontraktionsschmerz, periodisch, im Gangl. coeliacum lokalisiert, ausgelöst von der Schleimhaut aus, b) Blähungsschmerz: Zerrung am Mesenterium oder Druck aufs parietale Peritoneum; 2. peritonitischen Schmerz, kontinuierlich, ausgelöst durch bakterielle oder toxische Wirkung. — Lit.

Jul. Büscher (Würzburg): **Zur Pathologie und Therapie des röntgenologisch sichtbaren Magengeschwürs.** (Archiv f. Verdauungskrankh. 31, 5/6, S. 327.) Erörterung der Röntgensymptome, Fehlerquellen, Indikationen. Zu operieren sind Ulzera über Haselnußgröße, solche mit stärkerer Sanduhreinschnürung, rezidivierende, nahe dem Pylorus sitzende mit 6-Stundenrest und die der internen Behandlung trotzenden Geschwüre. Lit.

Burnett (Boston): **Verdauungszeit und Form der Fäces.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 599.) Verf. fußt auf 40 Röntgenaufnahmen, 5, 10, 25, 50 Stunden nach der Kontrastmahlzeit, auf 1000 Stuhluntersuchungen, die durch Zugabe von 50 ccm Hirsekörnern nach dem Abendessen in 250 Versuchen an 60 Personen gewonnen wurden. Die erste Zahl gibt die Anfangszeit, in der zuerst mehr wie 5 Körner, die zweite die Endzeit, in der zuletzt mehr wie 5 Körner im Stuhl nachgewiesen wurden. Er unterscheidet außer dem halbfesten Diarrhöestuhl einen weichen formlosen, der einer Zeit von 14 bzw. 62, einen geformten Stuhl mit Einkerbung (marks), der einer Zeit von 25 bzw. 97, ferner einen aus Einzelballen zusammengepreßten Stuhl, der einer Zeit von 62 bzw. 134 Stunden entspricht. Bei wechselnder Verdauungsschnelligkeit sind beim beschleunigten Verlauf die Stühle groß und aus den 3 zuletzt genannten Formen gemischt, bei verzögertem Ablauf sind sie klein und bestehen aus einzelnen mehr oder minder zusammengepreßten Ballen. Die Einzelballenform trägt die Zeichen der 3 Darmbewegungen an sich, der Peristaltik und Antiperistaltik im proximalen Kolon, der Fischer und Porgesschen Bewegung im distalen, und schließlich der haustralen Segmentation. Die eingekerbte Form ist ein Zeichen der Einwirkung von rhythmischer und haustraler Segmentation. Diese letztere Form kann durch Verfeinerung der Nahrung rasch, die erstere nur langsam erzielt werden. Die Einzelballform ist die nor-



male, denn sie findet sich bei den höheren Tieren, entspricht am besten der Darmphysiologie, ist am schwersten zu erzielen, und schließlich sind die betreffenden Personen am gesündesten.

Dickson (General Hosp. Toronto): **Diagnose unklarer Unterleibserkrankungen durch röntgenologische Magen-Darmuntersuchung.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 540.) Pat. wird nach Bariummahlzeit in aufrechter Stellung anterioposterior und schräg durchleuchtet (evtl. Serie von 6 Pl.), ebenso in Bauchlage (evtl. 10 Pl. zu 6½ × 8½ und 2 zu 11 × 14) und rechter Schräglage (evtl. 5 Pl.), mit besserem Erfolge als bei Pneumoperitoneum. Lebervergrößerungen verlagern die r. Flexur nach vorwärts und unten, das absteigende Duodenum an den Bulbus, diesen nach l. Durch Vergrößerung des mittleren Leberteils wird nur die kleine Kurvatur in mit der Atmung wechselndem Ausmaße deformiert. Gallenblasen-Ca. deformiert besonders das absteigende Duodenum in gleichbleibender, unregelmäßiger Begrenzung, die Falten fehlen, die Masse bewegt sich im ganzen. Pankreasentzündungen, bei denen als Folge der Primärerkrankung an Appendix, Gallenblase usw. Adhäsionen zu sehen sind, drängen, wenn, wie meist, im Kopf, den Pylorus leicht nach oben links, das absteigende Duodenum nach außen. Pankreaszysten im Kopf machen weichbegrenzte Füllungsdefekte an Magen und Duodenum, ähnliche Verlagerungen wie Entzündung. Falten in Magen und Duodenum sind vorhanden. Bei Zysten im P.-Körper liegen die deutlicher in Bauchlage sichtbaren Defekte, die die Magenfalten durchscheinen lassen, an der großen Kurvatur, bei solchen im Schwanz liegen sie an der kleinen Kurvatur. Gestielte Zyste wurde mit Mesenterialzyste verwechselt. Bei maligen Tumoren finden sich den Zysten analoge Veränderungen; jedoch fehlen im Duodenum die Falten, die Defekte sind unregelmäßiger, es zeigen sich Verengerungen und Erweiterungen. Milztumoren drücken vor allem auf den Fundus, schieben die l. Flexur nach unten. Gelegentliche einzelne Verkalkungen sprechen für Tuberkulose. R.-seitige Nierentumoren verlagern den Magen nach vorn und links, l.-seitige nach aufwärts und vorwärts, die Flexura duodenojejunalis wird über die Medianlinie geschoben, das Colon descendens nach l. und vorn. Retroperitoneale Sarkome machen den Nierentumoren ähnliche, aber unregelmäßigere Defekte; Lymphosarkome, Mesenterialzysten, gestielte Pankreaszysten machen Füllungsdefekte in Dünndarm und Kolon.

Dienstfertig (Breslau): **Zum chronischen Duodenalulkus im Kindesalter.** (D. m. W. 1923/31, S. 1017.) Bei 15j. Mädchen waren klinische und röntgenologische Zeichen des operativ bestätigten Ulc. duod. sehr deutlich; Beginn des Leidens wahrscheinlich gleich nach der Geburt — Melaena neonatorum —; vor 6 Jahren anscheinend schon ein Rezidiv.

Dillon (Moskau). **Ein Beitrag zur Symptomatologie des Ulcus duodeni.** (Archiv f. Verdauungskrankh. 31, 5/6, S. 313.) Es wird auch der Röntgenbefund entsprechend gewürdigt; Skizzen.

H. v. Engelbrecht (Hamburg-Eppendorf): **Zur Kasuistik des primären Magensarkoms.** (Virchows Arch., Bd. 246, S. 122.) Der Tumor saß an der kleinen Kurvatur. Röntgenbefund hatte Ulcus penetrans vermuten lassen. Nach Resektion entwickelten sich Tumoren im Transversum, dann im Ascendens und Coecum, ferner Lokalrezidiv.

Hans Finsterer (Wien): **Zur Frage des Ulkuskarzinoms des Magens.** (Med. Kl. 1923/43, S. 1425.) Bösartige Entartung des Ulcus duodeni ist selten. F. hat unter 262 Duodenal-Resektionen wegen Geschwür trotz Dauer des Leidens bis zu 30 Jahren niemals Karzinom gefunden. Auch bei den Duodenalulkus-Fällen, die nicht reseziert waren, hat der günstige Verlauf durch 3 Jahre erwiesen, daß die Operationsdiagnose maligne Degeneration irrtümlich gestellt war. Der Übergang von Magenulkus in Karzinom ist nicht so enorm selten, wie Schmidt annimmt. Mitteilung von 3 Fällen von Ulcus penetrans, bzw. Ulcus callosum mit maligner Degeneration. Die Feststellung Ulkuskarzinom ist während der Operation nicht möglich. Auch bei der histologischen Untersuchung kann die Degeneration übersehen werden. Danach ist die Resektion des chronischen Magenulkus zur Verhütung des Magenkarzinoms angezeigt.

H. Flörcken (Frankfurt a. M.): **Die „palliative Resektion“ des Pylorus und des Antrums beim nicht resezierbaren Ulkus des Duodenums und des kardialen Magenteils.** (Zbl. f. Chir. 1923/45, S. 1658.) Kasuistik: 42jährige Frau; seit 2 Jahren Ulkussymptome, röntgenologisch penetrierendes Ulkus an der Rückwand nahe der Kardia (Dr. Stephan); dementsprechend an der hinteren Magenwand nahe der kleinen Kurvatur ein in das Pankreas penetrierendes Geschwür; Resektion des Pylorus und des Antrum, Versorgung nach Billroth II, glatte Heilung. Spätere Röntgenkontrolle ergab Ausheilung des Geschwürs, in der Folge keine Beschwerden und Gewichtszunahme.

R. Girgensohn (Riga): **Zur Kasuistik der akuten Magendilatation.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 3, S. 463.) Mitteilung eines Falles ohne anatomisches Hindernis am Mesenterialschlitz. Nachdem der punktierte Magen gehoben war, füllte sich das Jejunum.

O. Groß (Med. Polikl. Greifswald): **Zur Röntgendiagnostik der Pankreas-Krankheiten.** (Kl. W. 1923/29, S. 1346.) Hinweis auf die Wichtigkeit der röntgenologischen Veränderungen, entweder durch Auftreten eines Schattens des krankhaft veränderten Organs im Bilde selbst, ferner in seinen Auswirkungen auf Nachbarorgane, z. B. das Duodenum (Duodenalstenose und -divertikel). Besonders charakteristische Bilder werden von Pankreaszysten gewonnen, wofür 2 typische Fälle gebracht werden, die

die Vorzüge des Pneumoperitoneums beweisen. Hingewiesen wird auf den Wert einer Funktionsprüfung der Bauchspeicheldrüse und die vom Verf. angegebene Kaseinprobe zur Sicherung der Diagnose. (Abbildungen.)

C. Gütig (Wien): **Zur Füllung des Bronchialbaumes mit Kontrastmitteln.** (W. m. W. 1923/33, S. 1473.) Großes, kardianahes Ka. an der Ösuphagushinterwand; beiderseits des Ösophagus bis walnußgroße Drüsen aufwärtsziehend, die Vagi und beiden Laryngei sup. stark komprimierend; daher Unempfindlichkeit des Kehlkopfs, in welchen bei Schluckversuchen der Bariumbrei direkt hineinfloß.

Heyer (2. Med. Kl. München): **Psychische Einflüsse auf die Motilität von Magen und Darm; zugleich ein Beitrag zur Gastroptosenfrage.** (Kl. W. 1923/50, S. 2274.) An einer Reihe röntgenologisch untersuchter Frauen mit psychisch betonten Verdauungsbeschwerden wird gezeigt (Skizzen), wie unter dem Einfluß einer Hypnose die objektiven Merkmale der Gastroptose und Atonie zurückgehen können. Bei nicht zu alten Gastroptosen kann der Magen auf normale Höhe gehoben werden.

W. Horn (Essen-Ruhr): **Über Perforation des Magenkarzinoms in die freie Bauchhöhle, zugleich ein Beitrag zur Schwierigkeit der Differentialdiagnose zwischen Ulkus und Karzinom.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 3—4, S. 264.) 5 Fälle aus der Literatur und ein eigener (Adenokarzinom, für Ulkus gehalten).

F. v. d. Hütten (Chir. Kl. Gießen): **Experimenteller Beitrag zur Ätiologie des Ulcus pepticum jejuni.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 1, S. 20.) Bei Hunden führte — als Bestätigung klinischer Erfahrungen — die v. Eiselsbergsche Magenausschaltung zur Bildung großer Jejunalgeschwüre, die einfache Gastroenterostomie bei offenem Pylorus dagegen nicht. Bei ersterer Operation wirken ursächlich zusammen: Operationstrauma, Abfließen des gesamten Mageninhalts durch die Anastomose, Vorhandensein reichlicher HCl. mit evtl. Rückstauung.

Huguet (Marseille): **Interpositio coli zwischen Leber und Zwerchfell.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Sept. 1923, S. 406.) Kasuistik von 2 Fällen: Im ersten Falle bestand ein Mediastinaltumor, vermutlich ein Lymphadenom. Wahrscheinlich drängte beim Stehen infolge rechtsseitiger Phrenikuslähmung das Kolon sich zwischen Zwerchfell und Leber. Im zweiten Fall bestand eine starke Ptose insbes. des Magens, so daß beim Stehen infolge der Leberptose das Kolon sich zwischen Leber und Zwerchfell — von normalem Tonus — einschob.

Ingber (San Franzisko): **Bericht über einen Fall von Adenopapillom des Magens.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 539.) Runder Füllungsdefekt in der Pars media mit für Polypen charakteristischer Verteilung des Breis. Klinisch trat besonders hervor nächtliches Erbrechen von süßlichem Wasser unter Krämpfen, keine Gewichtsabnahme.

Jenk (Chikago): **Verlegung der Speiseröhre durch einen Fremdkörper ohne Wissen des Kranken.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 248.) Es handelte sich um eine verschluckte Gaumenplatte.

Johannesson (Walla Walla): **Röntgennachweis einer Schwangerschaft im 4. Monat.** (J. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 371.) Röntgenologisch waren zu sehen der Schädel, die Knochenkerne in Wirbelsäule und Extremitäten, autoptisch erwies sich der Fokus als 64 g schwer und 110 mm lang.

R. Katz (Berlin): **Zur Frage des Ulcus ventriculi und Ulcus duodeni im Röntgenbild unter besonderer Berücksichtigung des vegetativen Nervensystems.** (Zschr. f. ärztl. Fortb. 1923/17, S. 519.) Reizung des vegetativen Nervensystems ist ein ätiologischer Faktor für die Entstehung dieser Geschwüre. Beim U. duod. scheint die Vagotonie sogar den Ausschlag zu geben, während beim U. ventr. noch andere Ursachen mitwirken. Diagnostisch spricht mehr für U. ventr. der Hakenmagen und das Fehlen einer Lymphozytose im Blutbild, für U. duod. Stierhornform und Lymphozytose.

Marg. Kleemann (Schloß Hornegg a. N.): **Anazidität und Entleerungszeit des Magens.** (Med. Kl. 1923/40, S. 1331.) Zusatz von Salzsäure zum Speisebrei hat eine Verzögerung der Magenentleerung zur Folge. Die durchleuchteten Anaziden zeigten Magenentleerung — in der Hälfte der Fälle — in 1½ Stunden. Bei Zusatz von 60 Tropfen Acid. mur. pur. zum Kontrastbrei betrug die Entleerungszeit des angesäuerten Breies mindestens 2½ Stunden, in 2 Fällen 5 Stunden, im Durchschnitte 3¼ Stunden. Diese Befunde stimmen mit den von v. Tabora und Dietlen gemachten Beobachtungen überein. Die Darmpassage erwies sich von der Magenentleerung nicht abhängig. Die beschleunigte Magenentleerung fand sich gleichmäßig bei Anaziden mit Durchfällen und bei solchen mit Verstopfung. Die Salzsäure beeinflußte bei beiden Kategorien nicht nur die Magenentleerung, sondern wirkte auch auf den Darm regelnd, d. h. hemmend bei Durchfall und beschleunigend bei Verstopfung. Ein Einfluß der Salzsäure auf Form und Tonus des Magens war nicht erkennbar.

Friedrich Kraft: **Die operierte Blase im Röntgenbilde.** (Acta Radiol. II, 2, S. 182.) Nach Operation an der Blase mit Ausnahme der endovesikalen Methoden trifft man typische Veränderungen an, und zwar: 1. Kommt es manchmal nach Prostatektomie infolge der Insuffizienz ges Sphinkter int. zur Bildung der sog. „Vorblase", besser „Nachblase" genannt. 2. Nach Divertikeloperationen zu asymmetrischer Blasenform. 3. Die Veränderungen nach Sectio alta sind röntg. sehr schwer darstellbar. 4. Inkrustation von Fadenschlingen kann Steinbildung vortäuschen.



Kuprijanoff (Petersburg): **Über die Lage des Colon transversum. — Die Bedeutung der anatomischen Verhältnisse in der Pathologie und Chirurgie des Colon transversum. Ihre Rolle in der Bildung des Ileus.** (Archiv. f kl. Chir. 125, 3, S. 518 und 535.) In der ersten Arbeit stellt Verf. 4 Typen auf: 1. hufeisenförmig nach oben gekrümmt, 2. horizontal, 3. U- und V-förmig, 4. quer. Die Form ist abhängig von der Form des Bauches, die durch das Verhältnis zwischen den 10. Rippen und den Spinae il. ant. sup. zur Entfernung Angulus costarum—Symphyse bestimmt wird („Index spinarum"). Erörterung der Abhängigkeit von Alter und Geschlecht, der Beziehung der Höhe und Form der Flexuren zu den Aufhängebändern usw. — In der zweiten Arbeit wird die pathologisch-chirurgische Bedeutung von Form- und Lageanomalien (verminderte Beweglichkeit, Fixationen; abnorme Beweglichkeit) besprochen.

Leonard (Boston): **Die Sekundärsymptome der Gallenblasenerkrankungen.** (Am. J. of Roentg. X, 7, S. 521.) Statistiken über operativ kontrollierte Fälle betreffen die Erkrankungen mit den deutlichsten Symptomen und zeigen zu geringe Fehldiagnosenziffer; gelegentlich andrer Erkrankungen festgestelltes Fehlen von Gallenblasenerkrankungen bestätigt sich natürlich immer; andrerseits kann ein geduldig suchender Pathologe an jeder erwachsenen Gallenblase Krankhaftes finden. In $^1/_3$ der Fälle finden sich direkte Zeichen (sichtbare Blase und Steine), in $^2/_3$ indirekte: 1. Druck der Gallenblase gegen Duodenum, Antrum, r. Flexur; 2. Adhäsionen und Verziehungen von Duodenum, Transversum; 3. Spasmen an Duodenum, Pylorus, Magen; 4. sichtbare Ampulla vateri. Gallenblase kann vorgetäuscht werden 1. durch gefülltes Antrum, daher Untersuchung bei leerem Magen oder Kontrastinhalt, 2. durch r. Niere, besonders bei Überlagerung durch luftgefülltes Kolon, 3. dann durch Riedelschen Lappen.

Gérin, Liautard und Chauvin (Marseille): **Hernia diaphragmatica ventriculi nach Kriegsverletzung.** (Journ. de Radiol et d'Electrol., Okt. 1923, S. 452.) Kasuistik: Magenhernie nach Schrapnellschuß 1914. Während Kardiateil, kleine Kurvatur und Pylorus unterhalb des Diaphragma lagen, ist die große Kurvatur durch den Zwerchfellschlitz in die Brusthöhle eingetreten. Der Zwerchfellschlitz ist eng, so daß ein gefüllter Sanduhrmagen erscheint, dessen Entleerung ebenso, wie die Füllung zuerst subdiaphragmal erfolgt. Kontrolle des Befundes fehlt, da chirurgisches Eingreifen abgelehnt wurde.

F. Lust (Karlsruhe): **Zur Klinik des Ösophagospasmus.** (Monschr. f. Kindhk. 27, 1, Okt. 1923, S. 9.) Verf. bringt Beispiele für die verschiedenen Formen des Ös. im Kindesalter: 1. primärer essentieller Ös. mit unklarer Krankheitsursache; 2. ösophagale Affektkrämpfe bei Widerwillen vor bestimmten Speisen; 3. sekundärer oder läsionsbedingter Ös., d. h. Spasmen infolge gesteigerter Reflexerregbarkeit nach Verätzung, auch schon nach heftigem Verschlucken. Die Sonde bleibt stecken, besonders gern genommene Speisen gehen jedoch durch; hierdurch sowie durch wechselnde Höhe des Hindernisses wird bewiesen, daß keine rein organisch bedingte Stenose vorliegt.

Montanari (Ancona): **Duodenaldivertikel in der Gegend der Vaterschen Papille.** (La Radiol. Med., Nov. 1923, S. 445.) 63j. Mann, plötzlich auftretende Beschwerden in der Nabelgegend, nachdem schon 2 Monate Ikterus bestanden hatte. Röntgenbilder zeigen den kreisrunden Divertikelschatten von etwa 2½ cm Durchmesser Nicht operiert.

Natale-Marzi: **Ein Tumor des großen Netzes, röntgenologisch beobachtet.** (La Radiol. Med. X, 7, Juli 1923.) Kasuistischer Beitrag. Ein großer Tumor des mittleren Abdomens, der innerhalb 3 Monaten gewachsen war und in seinen Beziehungen zu den Nachbarorganen durch die klinische Untersuchung nicht völlig aufgeklärt werden konnte, wird röntgenologisch auf das Netz lokalisiert. Im Stehen der Magen nicht verändert, im Liegen durch den samt dem damit verwachsenen Querkolon höher getretenen Tumor eingebuchtet. Die seitliche Durchleuchtung zeigt, wie der Tumor mit der vorderen Bauchwand adhärent ist. Operativ bestätigt. Histologisch: großzelliges Rundzellensarkom.

E. Nordmann (Berlin-Schöneberg): **Über das Magen- und Zwölffingerdarmgeschwür.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 1—2, S. 92.) Bemerkungen zur path. Anatomie (Einteilung), Diagnose, Indikation und Erfolge der Operationen. Einfache Durchleuchtungen sind nur Notbehelf, Plattenserien sehr wertvoll. Für Ulc. duod. ist der Dauerbulbus der wertvollste Befund, Nischenbildung ist ziemlich selten. Die häufige Rechtsverziehung des Magens spricht mit den übrigen Zeichen mehr für Ulc. duod., vermehrte Peristaltik fand sich ebenso oft beim Magenkörper bzw. Pylorusgeschwür. Trotz negativen Röntgenbefundes kann ein altes Ulkus vorhanden sein. Druckschmerz an der Gastroenterostomiestelle vor dem Röntgenschirm berechtigt nicht zur Annahme eines Ulc. pept. jejuni.

R. Nußbaum (Med. Polikl. Leipzig): **Die Bedeutung der abdominellen Luftansammlungen.** (M. m. W. 1923/32, S. 1052.) Bestätigende Zusammenfassung der diagnostischen Vorteile des Pneumoperitoneums. Technik nach Goetze, mit Deneke-Nadel.

F. Oehlecker: **Zur Diagnose des perforierten Duodenal- und Magenulkus (Schulterschmerz als Fernsymptom des N. phrenicus).** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 346.) Das Symptom fehlt nur in 10% der Fälle. Außerdem findet es sich in mehr chronischer Form bei chronischen Prozessen an der Lungenbasis mit Beteiligung des Zwerchfells, bei Leberabszessen an der Leberkuppe, bei subakuten subphrenischen Abszessen und insbesondere bei den seltenen echten Tumoren der Nebenniere.

O h l y (Kassel): **Familiäres Auftreten von Ulkus im Gastroduodenaltraktus.** (M. m. W. 1923/37, S. 1180.) Verf. berichtet über 9 Ulkusfamilien und 60 Ulkuskranke mit Ulkus oder Karzinom in der Aszendenz und bei Kollateralen, wodurch die Bedeutung des konstitutionell-hereditären Moments, d. h. der ererbten Minderwertigkeit der eine Organgruppe versorgenden Nerven, dargetan wird. Diese Minderwertigkeit ist schuld daran, daß die aus verschiedenen Ursachen entstandenen Schleimhautekchymosen und Erosionen nicht heilen, sondern zu Geschwüren werden.

J o s. P a l u g y a y (II. Chir. Kl. Wien): **Zur Röntgendiagnose des Ulcus pepticum jejuni.** (D. Zschr. f. Chir. 181, 3—4, S. 203.) Bekannte Symptome: 1. bei Perforation Nachweis einer Magenkolon- oder Jejunumkolonfistel. Füllung per os und per rectum nötig; 2. als einziges sicheres direktes Röntgensymptom: die Ulkusnische. Verf. sah sie in 5 von 7 operativ gesicherten Fällen; 3. ampullenartige — nicht diffuse — Erweiterung des Jejunum aboral von der Anastomose; 4. verminderte Funktion der Anastomose; kann fehlen besonders bei anastomosenfernem Ulkus; 5. lokaler Druckpunkt, bei Lagewechsel wandernd; nicht beweisend, da auf dem Zug perigastritischer Stränge beruhend; 6. mangelhafte Peristaltik des Jejunums im Bereich der ersten Anastomosenschlinge und 7. Fhlen der K e r k r i n g - schen Falten, beides nicht absolut typisch. Verf. fügt hinzu: 8. spastische Einziehung der Magenwand im Bereich der Anastomose, durch Papaverin nicht beeinflußt; 2 mal beobachtet. 7 Fälle von Ulc. pept. jejuni werden mitgeteilt, ferner ein Fall von neurogen bedingter, auf Papaverin schwindender Mageneinziehung nach Anastomose (ohne Ulkus) und einen Fall von Ulkusdivertikel mit Nische, bei welchem kein Ulkus bei der Operation zu sehen war (Verwachsungen, Spasmen).

J. P a l u g y a y (II. Chir. Kl. Wien): **Beitrag zur Kenntnis des Echinokokkus beim Menschen.** (D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6, S. 356.) 22 Fälle, davon 17mal nur die Leber betroffen, meist an der Konvexität. Dabei war das Röntgenbild nicht eindeutig. Bei einem in Magen und Gallenblase durchgebrochenen Leberechinokokkus sah man, daß der Tumor Gas enthielt und der Flüssigkeitsspiegel bei Füllung des Magens mit Wismuthbrei stieg. In zwei Fällen wurde Lungenechinokokkus durch Neurofibrom der Thoraxwand vorgetäuscht.

J o s. P a l u g y a y (II. Chir. Kl. Wien): **Die Ösophago-Gastro-Anastomose nach Heyrovsky im Röntgenbild. Ein Beitrag zum funktionellen Verhalten der Speiseröhre und des Magens nach der Operation.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 3, S. 554.) Untersuchung über Füllung und Bewegung der einzelnen Abschnitte in verschiedenen Körperstellungen sowie über evtl. Regurgitation. Letztere ist selten, wenn nicht vor der Operation schon eine Atonie der Speiseröhre bestand.

P a r k e r (Pasadena): **Bericht über 3 ungewöhnliche Unterleibserkrankungen.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 605.) Ein runder Schatten von 4 cm Durchmesser mit ovalem Nebenschatten, gut verschieblich, aber mit der Hinterwand zusammenhängend, mit glatten Rändern und gleicher Dichtigkeit (also keine Drüse) wird als Mesenterialzyste diagnostiziert und erweist sich als solche mehrkammerige bei der Operation. — Bei einem 3 wöchigen Kinde wird durch die Nabelöffnung, aus der sich Fäzes entleerten, Bariumbrei injiziert, der sofort in mittlere Dünndarmschlingen und von da in Kolon weiterfließt. — Bei einer 52 jährigen füllt sich medial neben dem Magen eine Tasche, deren Niveau zunächst unter, später über dem Magenniveau liegt, nach 8 Std. noch sichtbar bleibt; bei der Operation findet sich nach langem Suchen ein Divertikel an der Flexura duodenojejunalis.

P i r a z z o l i (Ravenna): **Der „okulo-ösophageale" Reflex und die Tumoren des Ösophagus.** (La Radiol. Med. X, 10, Okt. 1923, S. 415.) Der Reflex besteht im zeitweisen Verschwinden der spastischen Verengerung des Ösophagus bei Druck auf den Augapfel. Verf. berichtet über 4 Fälle von Ösophaguskarzinom (3 davon autoptisch bestätigt) und einen Fall von extraösophagealem, auf die Ösophaguswand übergreifendem Karzinom; in keinem dieser Fälle war dieser Reflex vorhanden. Das von W e b e r (Fortschr. XXIX, 3) beschriebene Merkmal, daß Kranke mit Tumorstenose des Ösophagus das Steckenbleiben des Breies an der Striktur nicht wahrnehmen, während Kranke mit Spasmus dies fühlen, fand Verf. unbeständig.

T h. P l a u t (Frankfurt a. M.): **Zur Frage des Ulkuskarzinoms.** (Archiv f. Verdauungskr. 32, 1—2, S. 51.) Die Dauer eines Karzinoms wird vielfach zu kurz angenommen. 3—5 Jahre bis zum Tode sind nicht so selten (Beispiele); möglicherweise dauern manche noch länger. „Man kennt nur den Schlußakt des Dramas" (F r e u n d). Ulkuskarzinome sind sehr selten. Man müßte bei der Betrachtung vom Ulkus ausgehen, statt vom Karzinom mit der unsicheren Anamnese.

P o r g e s (I. Med. Kl. Wien): **Über die Bedeutung der Schmerzphänomene für die Diagnose und Therapie des Ulcus ventr. und duod.** (M. Kl. 1923/13, S. 411.) Ein Ulkus ist nur dann druckempfindlich, wenn es durch die Magen- bzw. Duodenalwand durchgebrochen ist. Daher erscheint das röntgenologisch sichtbare Ulkus gewöhnlich auch direkt druck- und klopfempfindlich. Das oberflächliche Ulkus zeigt keine lokalisierte Druckempfindlichkeit; was dafür gehalten wird, ist meist ein unempfindlicher Punkt der Bauchdecken. (Ulkustherapie: Calc. carbon. oder Magnesia usta alle 2 Stunden gehäuften Teelöffel voll, 3 Monate lang.)



Milton M. Portis und Sidney A. Portis (Chicago, Illinois): **Dünndarmkarzinom.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 419.) Dünndarmkrebse, 3% aller Darmkrebse, sind nach Ewing bald Teil einer lokalen oder allgemeinen Polyposis (selten), bald multiple oder einzelne benigne embryonale karzionide Tumoren von Erbsen- bis Bohnengröße (Pankreas, heterotrope Darmschleimhaut, Brunnersche Drüsen), meist aber lokalisierte Adenokarzinome, die in 33% metastasieren, das Lumen verschließen können, aber häufiger ulzerieren und Strikturen machen. Schon früh findet man okkultes Blut, allgemeine Karzinomerscheinungen, unbestimmte Leibschmerzen, mit zunehmender Stenosierung verstärkte Koliken, wachsende Verstopfung, aber auch Diarrhöe, Erbrechen, Darmsteifung und Meteorismus. Fast immer okkultes Blut, selten größere Mengen. Wenn Magen und Duodenum gesund; bei okkultem Blute Verdacht auf Karzinom des Dünndarms. Duodenum ist dilatiert. Differentialdiagnosen: Tuberkulose, Aktinomykose, Syphilis, 2 Fälle. In der Diskussion werden 2 weitere mit merkwürdiger Hinfälligkeit und noch 4 andre Fälle berichtet. — Natriumbromid eignet sich für Fistelgänge und Höhlendarstellung jeder Art. (Aufnahme eines enorm dilat. Dünndarms.)

Leo Reich (I. Med. Kl. Wien): **Zur Röntgendiagnose der Zwerchfellhernie und verwandter Krankheitsbilder des Zwerchfells.** (Wiener Archiv f. innere Med. VI, 2, S. 445.) Kritik der in der (ausführlich angeführten) Literatur angegebenen Symptome. Der Müllersche Versuch wird als ideale Funktionsprüfung des Zwerchfells gewertet: Bei jeder Schädigung einer Zwerchfellhälfte bewegt sich diese anders als die andere, normale Hälfte. Die Dicke des Zwerchfellbogens im Röntgenbild ist hauptsächlich von dessen Wölbung abhängig, ist kein Maßstab für dessen wirkliche Dicke. Die Verlagerung von Herz und Mediastinum ist außer durch etwaige krankseitige Verminderung der elastischen Lungenspannung durch den hydrostatischen Seitendruck der verlagerten Bauchorgane bedingt. Die Diagnose Hernia diaphr. ist sicher, wenn bei entsprechendem Ausfall des Müllerschen Versuches das Zwerchfell oder die Bruchpforte unter den verlagerten Baucheingeweiden deutlich nachweisbar ist oder der obere Grenzkontur der letzteren übergroße Lageverschieblichkeit zeigt, oder am Zwerchfell sich eine dauernde umschriebene Vorwölbung findet, ferner mittels Pneumoperitoneum. Für Relaxatio (Eventratio) ist beweisend bei positivem Müller-Versuch der bezeichnende Pneumoperitoneumbefund oder die sog. „Darstellung der lateralen Magenwand" (vikaiierendes Größenverhältnis zwischen Magen und Flexura lienalis, d. h. Beweglichkeit der Grenzlinie bei Füllung bzw. Entleerung des Magens oder der Flexur usw.) bei fehlenden Lungenveränderungen und relativ unveränderlichem einheitlichen Bogenkontur. Das Zwerchfelldivertikel ist röntgenologisch nicht erkennbar, sieht wie Hernie aus. Vom normalen Zwerchfell zum einseitigen Hochstand, dann zur Hernie und zum Divertikel gibt es fließende Übergänge.

Rendich (Bellevue Hosp. N.-Y.): **Die Röntgenuntersuchung der Magenschleimhaut in Gesundheit und Krankheit.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 526.) Die Schleimhautfalten des Magens, 2—4 mm breit, verlaufen parallel der Achse des Magens; häufig sind sie an der großen Kurvatur schräg und fragmentiert, mitunter stark gewunden. Eine Falte kann sich von der Kardia her aufsplittern, mehrere oben entstehende können unten zusammenfließen. Am hypotonischen Magen liegen im vertikalen Teil weniger Falten als im horizontalen, am hypertonischen mehr, am orthotonischen gleichviel. Zunehmender Tonus erhöht und nähert die Falten; bei hypertrophischer Gastritis sind sie größer, unregelmäßiger, schwerer ausgleichbar, bei atrophischer fehlen sie infolge Wandverdünnung. Bei diffus infiltrierendem Karzinom fehlen in dem verkleinerten Magen die Falten, mitunter finden sich Ulzerationszeichen; bei Adenokarzinom zeigt sich neben Schattendefekten Vergrößerung oder Fehlen der Falten, je nachdem Hypertrophie oder Atrophie vorliegt; bei Skirrhus findet man knotige Schattendefekte ohne Falten, bei Ulkus im Beginn eine mehr oder minder runde Kontrastbreiansammlung, umgeben von vielleicht normalen Falten, später, mit Eintritt narbiger Schrumpfung, strahlen die Falten allseitig auf das Geschwür zu; dazu können sich die vergrößerten Falten einer hypertrophischen Gastritis gesellen. — Zur Untersuchung der Magenfalten wird 50 prozentiger Gummischleim mit gleicher Menge Wismuth verrührt und dem nüchternen, ausgeräumten, eventuell auch ausgeheberten Patienten ein Teelöffel davon gereicht. Der Patient liegt fast flach und wird allmählich passiv, ohne jeden Druck von außen, aufgerichtet; bei starker Schleimsekretion wird der Magen vorher mit Na-Bikarbonat gespült. Bei Magengeschwüren ist so der Krater, auch bei den sonst leicht zu übersehenden Geschwüren an der Vorder- und Hinterwand der pars pylorica, leicht auszufüllen, mit zunehmender Vernarbung strahlen die Falten immer deutlicher dort zusammen. Bei Neubildungen bleibt das befallene Gebiet faltenfrei und wird von der Lösung umflossen, während extraventrikuläre Geschwülste das normale Faltenbild nicht ändern. Es gelang besonders schön die Darstellung von Gastroenterostomieöffnungen, atrophischer und hypertrophischer Gastritis, der Dünndarmfalten. Weiter erwartet Verf. die Darstellung von Arrosionen, die Unterscheidung von malignen und benignen Tumoren, da die Umgebung des malignen Kraters kaum schrumpft, der Krater selbst tiefer liegt und überhängende Ränder hat, von Spasmen (normale F.) und organischen Leiden, von Ulcus duodeni und Adhäsionen. Das Verfahren eignet sich auch für Kranke, die die Kontrastmahlzeit nicht behalten können.



Samuel (Touro Infirmary, New Orleans): **Die röntgenographische Deutung der ileocoecalen Stauung.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923. S. 721.) Auch nach kräftigem Purgans findet man reichliche Kontrastmassen in Ileum, Coecum und Ascendens; es kann also eine beträchtliche Kotstauung bei 1—2 maliger täglicher Entleerung vorkommen, infolge Störung der Motilität, und zwar bis zu 72 Stunden (rechtsseitige Stase). Die Störung kann verursacht sein mechanisch, durch Tonusverlust, Verwachsungen, Entzündungen. Die Untersuchung wird im Stehen ausgeführt, im Liegen nur, um Ileum, Coecum, Transversum in Lage und Beweglichkeit zu studieren. Beobachtet wird nach 6 Stunden, nach 24 Stunden, nach einem Purgativ nach 48 Stunden, nach einem Purgativ abermals nach 72 Stunden.

W. H. Schultze (Braunschweig): **Die Pathologie des Magens.** (Übersichtsbericht in „Ergebn. d. Allg. Path. u. pathol. Anat." XX, 1 [1922], S. 488.)

L. Simon (Ludwigshafen a. Rh.): **Beitrag zur Symptomatologie, Diagnostik und Therapie der echten Blasendivertikel.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 1, S. 4.) 5 Fälle. Verf. empfiehlt, den Ureterenkatheter durch die wassergefüllte Blase in das Divertikel einzuführen, dann das Wasser abfließen zu lassen, die Blase mit Luft zu füllen und dann durch den im Divertikel liegenden Ureterenkatheter Kontrastlösung einlaufen zu lassen.

Smital (Wien): **Myom des Magens.** (D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6, S. 410.) 63j. Arzt. Magenbeschwerden fast typisch für Ulkus. Röntgen: Bulbusdeformität mit Druckpunkt. Operation: apfelgroßes gestieltes Myom an der vorderen Magenwand nahe dem Pylorus. Okkulte Blutung mußte durch Arteriosklerose erklärt werden.

Sutherland (Mayo Clinic, Rochester): **Die Röntgenphotographie bei der Untersuchung der Harnwege.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 221.) Unter 1000 auf Erkrankung der Harnwege Untersuchten hatten 624 negativen urologischen Befund, 114 Cholezystitis, 43 Appendizitis, 376 Phlebolithen, 20 Bifurkation und Sakralisierung des Querfortsatzes des V. Lendenwirbels, 28 Spina bifida, 32 hypertrophische Arteriitis, 75 Steine (davon 57 röntgenologisch festgestellt). Hautwarzen gaben mitunter verdächtige Schatten. Als Indikation für Röntgenuntersuchung der Harnwege galt außer offenkundigen Erkrankungen der Harnwege: frühere Hämaturie oder Pyurie, Blut- oder Eiterharn, Tumoren im oberen seitlichen Quadranten oder oberhalb des Schambeins, unbestimmte Leibschmerzen. Von dem liegenden Patienten, dessen Beine über ein A-förmiges Brett hingen, wurden unter Tubuskompression je eine Aufnahme jeder Niere, eine mit auf die Mitte zwischen Symphyse und Nabel, eine mit auf das Steißbein gerichtetem Zentralstrahl gemacht (62 cm Abstand, 50—60 kV, 30—40 mA, 4—8°. Coolidgeröhre, ohne Verstärkungsschirm). In verdächtigen Fällen wurden auf der urologischen Station 3 Pyelogramme angefertigt mit Doppelfilm und Verstärkungsschirm (15% NaBr), je in Trendelenburgscher Hochlagerung, in horizontaler und in umgekehrter Trendelenburgscher Lage. Zystogramme wurden in 2 Schrägrichtungen (5% AgJ), nach Entleerung in sagittaler Richtung gemacht. Beim Urethrogramm war das l. Bein horizontal, das r. senkrecht, das Becken um 20° gedreht, der r. Oberschenkel auswärts gedreht. Prostatasteine wurden von Schambeinen weg projiziert durch Aufnahme vom Anus her unter Kippung der Röhre um 20°. Kurz erwähnt wird die radiologische Untersuchung der operativ freigelegten Niere.

R. G. Taylor (Los Angeles): **Röntgenologische Magendarmuntersuchungen an Patienten mit chronischer deformierender Arthritis.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 424.) Um die Frage zu klären, ob Arthritis deformans eine Sekundärinfektion bei pathologischer Darmflora ist, wurden solche Kranke nach Magenuntersuchung mit Riedermahlzeit nach 6, 9, 11, 24, 48 usw. Stunden evtl. auch mit Einlauf untersucht; abgekürzte Verfahren versagten in wesentlichen Punkten. Die Mehrzahl zeigte abnorm langes und bewegliches Kolon; alle chronischen Fälle hatten chirurgische Darmerkrankungen, nämlich Stränge, welche gewöhnlich am Kolon oberhalb der Bauhinschen Klappe, gelegentlich am Ileum (Lanes Kink) oder anderen Stellen waren (sei es von Geburt an oder während der Entwicklung erworben oder als Folge von Entzündungen), außerdem chronische Appendizitis, oder Folgezustände von akuter mit Adhäsionen oder Fixationen, oder postoperative Verwachsungen. Die Stränge und Adhäsionen verziehen, verdrehen und knicken den Darm, erzeugen Verengung und Stase, wodurch Bakterienflora verdorben wird. Stase ist röntgenologisch zu erkennen; da kann nur der chirurgische Eingriff helfen, der in 50% Stillstand der Krankheit, in wenigen Prozenten keinen Erfolg, in den übrigen Besserung erzielte. Ließ sich das Fehlen der Stase röntgenologisch nachweisen, so halfen oft Medikamente. Bei fast allen Kolonfällen, sowie bei den röntgenpositiven Ileumfällen ergab sich gute Übereinstimmung mit dem Operationsbefund. — Die gleichen Darmveränderungen fanden sich auch bei Gelenkgesunden, nur zeigten sie andere Symptome einer Darminfektion.

W. Teschendorf (Med. Kl. Königsberg): **Zur Erkennung intraabdominaler Verwachsungen.** (D. m. W. 1923/21, S. 681.) Beispiele: Retrofixation des Magens sichtbar auf frontaler Röntgenaufnahme; Magen durch flächenhafte Verwachsungen verunstaltet, Ca. vortäuschend. Vorteile des Pneumoperitoneums werden erörtert.

Tscherning (Berlin): **Über die somatische und psychische Konstitution bei Ulcus ventriculi.** (Archiv f. Verdauungskrankh. 31, 5/6, S. 351.) Als Haupttypus war vertreten eine Mischung des asthenischen Typus mit athletischen und auch pyknischen Elementen, unter starker Vorherrschaft der asthenischen Züge. Häufig fanden sich genito-dysplastische Zeichen und eine gewisse Agilität der Gefäßnervenfunktion.

E. Weber (Hamburg): **Über Magenmyom.** (Zbl. f. Chir. 1923/42, S. 1558.) Kasuistik: Die klinische Diagnose lautete Ulcus ventriculi. Zunächst war eine Ulkuskur durchgeführt worden, bis eine neue starke Blutung Veranlassung zu operativem Vorgehen wurde. Dieses ergab das Vorhandensein einer hämorrhagisch zystischen Geschwulst der kleinen Kurvatur. Röntgenoskopisch hatte sich eine ringförmige Einschnürung am Magenkorpus und eine doppelte Kontur an der kleinen Kurvatur gefunden. Bei der Häufigkeit des Ulkus und der Seltenheit des Tumors war ein an der Vorder- oder Hinterseite lokalisierter Schrumpfungsprozeß — beginnender Sanduhrmagen — angenommen worden.

S. Weinstein (Berlin): **Röntgendiagnose der sogen. Appendicitis chronica.** (D. m. W. 1923/23.) Nach Magenrest soll 4 Std., nach Ileumrest 8—9 Std. post coenam gesucht werden. Letzterer sagt wenig, wenn Magenentleerung verzögert war. Tuberkulöse Lymphknoten und andere umschriebene Tbc-Prozesse in der Nachbarschaft der Bauhinschen Klappe können 8 und mehr Stundenrest im Ileum bewirken, während subjektiv die Erscheinungen der App. chron. bestehen.

Weitzner (Lebanon Hosp. N.-Y. City): **Ein Fall von Magensyphilis.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 537.) Der Defekt im Magenschatten hatte inoperablen Tumor vorgetäuscht, verschwand aber durch antiluetische Kur.

7. Respirationsorgane, Mediastinum, Zwerchfell.

Beekmann (Dortmund): **Die bindegewebigen Verdichtungsherde in den Lungen, ihr Vorkommen und ihre Folgezustände.** (Virchows Arch. 244, S. 84.) Unter 200 untersuchten, nicht tuberkulösen Lungen (über 20 J. alt) zeigten 18 (9%) bindegewebige Verdichtungsherde in einem oder mehreren Lappen; die betreffenden Lungenbezirke hatten meist feste strang- oder flächenförmige Verwachsungen. Es handelt sich um abgelaufene Lungenentzündungen. Als Folgeerscheinungen der narbigen Schrumpfung fanden sich meist größere oder kleinere Bronchiektasien, welche wieder die Entstehung gangränöser Herde begünstigen.

Frank S. Bissell (Minneapolis): **Vergleich von klinischen und röntgenologischen Beobachtungen bei der Lungentuberkulose.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 428.) Betont und beweist die Wichtigkeit klinisch-röntgenologischer Zusammenarbeit, ohne Neues bringen zu wollen.

Brieger: **Über die trocknen und adhaesiven Formen der Pleuritis mediastinalis im Röntgenbild.** (D. m. W. 1923/31.) Nach Übersicht über die Literatur und die klinischen Erscheinungen der Pleuritis mediastinalis teilt Verf. 3 einschlägige röntgenologisch untersuchte Fälle mit: 1. Pleuritis mediastin. ant. dextr. 1 cm breites Schattenband parallel dem rechten Rand des Gefäßbogens; 2. Pleuritis mediast. ant. sin. Konvexer, den Herzzwerchfellwinkel ausfüllender Schatten; 3. Pleuritis mediast. post. sin. Im Herzschatten ein dichter, nach unten zu etwas nach außen ausbiegender Schatten.

Brown (San Francisco): **Sind die Ringschatten Kavernen oder Spontanpneumothoraxe?** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 445.) Die Ringschatten, von denen bis 20% gleiche Dichte wie ihre Umgebung und Lungenzeichnung aufweisen, sind keine Pneumothoraxe, keine interlobären Folgezustände von Lungenperforationen, auch keine Pleuraverdickungen, sondern Höhlenbildungen, die im Gegensatz zum Pneumothorax sowohl frontal wie sagittal projiziert rund aussehen, durch künstlichen Pneumothorax verkleinert und disloziert werden, aus denen ferner sich ansammelndes Sekret und injiziertes Methylenblau ausgehustet wird. — Ein Diskussionsredner sah 4 Fälle mit Ringschatten ohne Aufhellung bei der Autopsie; die Ringe wurden durch Kavernen gebildet. Eine andere autoptische Beobachtung ergab bei ähnlichem Schatten Pneumothorax; außerdem war seröser Inhalt daraus gewonnen worden.

Cook (University of California, San Francisco): **Akute Mediastinalabszesse.** (Am. J. of Roentg. IV, 9, Sept. 1923, S. 696.) Bericht über 4 kindliche Fälle. In 3 Fällen Heilung durch Eröffnung des hinteren Mediastinums.

Crow (San Francisco): **Untersuchung der hinteren Mediastinaldrüsen bei der Frühdiagnose der Lungentuberkulose.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 699.) Bei beträchtlicher Erkrankung sieht man im I. Schrägen eine Verschmälerung des Holzknechtschen Raumes, bei schwerer deutliche Drüsenketten vom Hilus nach oben und meist auch nach unten, bei leichter Streifen in gleicher Richtung ziehen. Bei abgeheilter Tuberkulose sind die Drüsen deutlich rundlich begrenzt. Bei galoppierender Schwindsucht sind sie kaum befallen. Das Nichtbefallensein der Drüsen hat großen Wert für den Ausschluß der Tuberkulose.

Agnes Deetjen (Bremen): **Über spontanen und traumatischen Pneumothorax.** (Med. Kl. 1923/45, S. 1489, und 46, S. 1519.) Mitteilung von 5 Fällen von spontanem und traumatischem Pneumo-



thorax, die im Verlauf eines Jahres in der städtischen Krankenanstalt Bremen zur Aufnahme gelangten: 1. Traumatischer Pneumothorax, 18 jähr. Matrose, Fall ins Wasser, Lungenruptur ohne Rippenbruch, nach der Resorption zeigte das Röntgenbild normale Lunge. 2. Pneumothorax nach Pufferquetschung. Röntgenologisch alte Tuberkulose nachweisbar, klinisch aktiver tuberkulöser Prozeß sicher ausschließbar. 3. 2 Fälle von Spontanpneumothorax bei nachgewiesener Tuberkulose und ein Fall von Spontanpneumothorax bei geringfügigen chronischen Lungenveränderungen, bei denen ein pertussisähnlicher Hustenanfall zur Pleurazerreißung und zum Pneumothorax Veranlassung gegeben hatte. — Danach setzt das Auftreten von Spontanpneumothorax im allgemeinen tuberkulöse Läsionen bzw. stärkere Lungentuberkulose voraus. Die Annahme, daß Pneumothorax durch Lungendehnung bei gleichzeitig bestehendem Glottisschluß hervorgerufen werden kann, daß die Veränderung auch bei latenter Tuberkulose, unabhängig vom tuberkulösen Prozeß, erfolgen kann, wird eingehend besprochen und begründet. Für die Diagnose ist immer das Röntgenbild von ausschlaggebender Bedeutung. Klinisch ist die Hauptsache, daß man an die Möglichkeit des Pneumothorax denkt.

G. Dorner (Leipzig): **Der künstliche Pneumothorax.** (Med. Kl. 1923/30, S. 1039.) Die Feststellung der Lungenkrankheit hat vor Anlegung eines Pneumothorax neben genauester klinischer Untersuchung und Beobachtung durch sorgfältigste Röntgenuntersuchung mit Anfertigung einer guten Röntgenplatte zu erfolgen, um mit Sicherheit eine Beteiligung der andern Seite auszuschließen. Adhärenzen, die die freie Pleurahöhle überbrücken, sind am sichersten im Röntgenbild zu erkennen. Die Anfertigung einer Röntgenplatte nach der Füllung ist unbedingt notwendig, um sich über das Bestehen von Verwachsungen zu orientieren.

Elias und Hitzenberger (I. Med. Kl. Wien): **Beiträge zur vergleichenden Krankenuntersuchung durch physikalisch-klinische und röntgenologische Methoden.** (Wiener Arch. f. innere Med. VI, 2, S. 437.) I. Zur Diagnose der Hernia und Relaxatio diaphragmatis. Differentialdiagnose gegenüber pleuritischem Erguß, Pneumothorax und gashaltigem subphrenischem Abszeß in den Fällen, in denen die Röntgenuntersuchung nicht möglich ist, welche viel leichter die Diagnose gibt.

J. Erdélyi (Budapest): **Die Differenzierung der im Felde der Lungenspitze sichtbaren zirkumskripten Schatten auf Grund des „Schluckverfahrens".** (Kl. W. 1923, 33, S. 1351.) Das Schluckphänomen äußert sich während der Durchleuchtung darin, daß beim Schlucken die extrapulmonalen Schatten in der Projektion der Lungenspitzen ihre Lage verändern, während die in der Spitze selbst sitzenden sich nicht bewegen. Zur Untersuchung der Lungenspitze genügt also die Aufnahme nicht, wir müssen zum Zwecke der Beobachtung der Bewegungsphänomene auch die Durchleuchtung vornehmen. (Zeichn.)

P. Flemming-Möller: **Das Röntgenbild von interlobären Exsudaten und Pleuraverdikkungen.** (Acta Radiol. II, 2, S. 139.) Man kann durch die Röntgenuntersuchung nicht, wie von den meisten Verfassern angenommen wird, einen absolut sicheren Anhaltspunkt für das Vorhandensein eines interlobären Exsudats erhalten. Das Exsudat gibt ganz gewiß eine recht charakteristische Schattenfigur, aber sowohl tuberkulöse Infiltrationen in der Basis des Oberlappens, welche einen recht häufigen Befund bei Röntgenuntersuchungen von Phtisikern bilden, und sicherlich auch einfache Bronchopneumonien können ganz dasselbe Bild geben. Die Röntgenuntersuchung kann nur vermuten lassen, daß es sich um ein interlobäres Exsudat handelt; die Diagnose aber kann nur in Verbindung mit der klinischen Beobachtung und in sicherer Weise nur durch einen positiven Ausfall einer Probepunktion gestellt werden. Eine scharfe untere Grenze des Schattens spricht mehr für Infiltration als für Exsudat, während eine obere scharfe Begrenzung eher ein Exsudat vermuten läßt, indem Infiltrationsprozesse im obersten Teil des Mittellappens nicht so häufig vorkommen. Bei vorhandenen interlobären Pleuraverdickungen soll man unbedingt seine Aufmerksamkeit auf eventuelle Lungentuberkulose richten.

A. Ghon und J. Reymann (Prag): **Zur Größe des tuberkulösen Primärherdes in der Lunge.** (Med. Kl. 1923/40, S. 1323.) Der Beweis, daß das tuberkulöse Virus bei der primären Infektion die Eintrittspforte ohne anatomisch effektive Veränderungen passiert und erst im regionären lymphogenen Abflußgebiete zur Geltung komme, ist nicht erbracht. Die Zahl der Tuberkulosefälle ohne nachweisbaren Primärinfekt wird um so kleiner, je genauer darauf untersucht wird. Der Primärinfekt entgeht dem Nachweis, wenn die Untersuchung darauf nicht besonders eingestellt ist. Dann werden nur Kalkherde, geschrumpfte Lymphknoten gefunden. Kasuistik von 2 Fällen mit z. T. ausgedehnten Lymphdrüsen- bzw. Hilusveränderungen und kleinsten Primärherden mit subpleuralen harten Knötchen u. a. in einer Schwiele der interlobären Fläche des linken Oberlappens als Primärherd.

Ernst Guth (Pokau bei Aussig): **Lungengangrän geheilt durch künstlichen Pneumothorax.** (Med. Kl. 1923/42, S. 1394.) Kasuistische Mitteilung: Nach dem Röntgenbild bestand ein Gangränherd im rechten mittleren Lungenfeld (Verschattung mit Flüssigkeitsspiegel und Luftblase). Unter Lufteinblasung verhältnismäßig rasche, auch röntgenoskopisch kontrollierte Ausheilung.

Iglauer (Cincinnati): **Röntgendiagnose von ungewöhnlichen Befunden und Erkrankungen an Trachea, Larynx und Ösophagus.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 547.) Eine mit der Spitze nach unten geöffnete Sicherheitsnadel im Ösophagus eines Kindes wird durch Erbrechen entleert. — Eine 58jährige Frau gibt an, seit der Kindheit Schluckbeschwerden zu haben, nun aber nichts mehr schlukken zu können; Brei bleibt im Ösophagus stecken, ohne daß schattengebender Körper zu sehen ist; es fanden sich 2 Knochenstückchen. — In einem durch Lauge verätzten Ösophagus bildete ein verschluckter Orangenkern ein ernstliches Hindernis. — Bei Kardiospasmus finden sich gelegentlich, durch Pneumoperitoneum nachweisbar, Spangen, die von der Leber zum subdiaphragmalen Ösophagusteil ziehen. In die Bronchien eingedrungener Wismutbrei wurde ohne üble Folge wieder durch Husten entleert.

Kerber: **Demonstration von Röntgenbildern der chronischen Lungentuberkulose des Erwachsenen.** (Verein. d. Münchener Fachärzte f. inn. Med. 1. 2. 23, Bericht M. m. W. 1923/44, S. 1352.)

v. Kern und Johan (Budapest): **Möglichkeit der Heilung der Miliartuberkulose.** (Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 56, 1, S. 41.) 23j. Kranke. Nach 6wöchiger Behandlung waren die klinischen Erscheinungen zurückgegangen, das Röntgenbild der Miliartuberkulose blieb bestehen. Nach 7 Monaten klinischer Heilung wieder Fieber, Tod an basilarer Meningitis. Sektion zeigte die miliaren Lungenherde abgekapselt, einige konfluierte waren verkäst. Röntgenbild.

E. H. Keßler (St. Louis): **Nichttraumatische Zwerchfellhernien mit Bericht über 4 eigene Fälle.** (The Journ. of Radiol., Juni 1923.) Aus der amerikanischen und englischen Literatur und 4 eigenen Fällen, von denen die Pforte bei zweien am Ösophagus, bei zweien in der Kuppel lag, schließt Verf., daß bei den sehr seltenen kongenitalen Zwerchfellhernien die klinischen Symptome, besonders wenn Verdauungsstörungen fehlen und Brustbeschwerden vorherrschen, andere Krankheiten vortäuschen (Herz, Pneumothorax). Die Eingeweide können zeitweilig die Brusthöhle verlassen; nur Strangulation bringt Gefahr, sonst kann sich der Träger sehr wohl fühlen. Trauma kann selten ganz sicher ausgeschlossen werden.

Klare und Dehoff (Scheidegg): **D'Espinesches Zeichen und Röntgenogramm. Vergleichende Untersuchungen.** (Zschr. f. Tuberk. 38, 4, S. 260.) Die Spinalauskultation der geflüsterten Stimme nach D'Espine ist ein zuverlässiges Diagnostikum für Bronchialdrüsentuberkulose, bei Kindern unter 10 Jahren in 99%, bei älteren in etwa 95% übereinstimmend mit dem Röntgenbefund. Das Phänomen ist wertvoll für Auswahl der mit Röntgen zu untersuchenden Fälle.

Kohler (I. Med. kl. Charité Berlin): **Ungewöhnlicher Fall von Spontanpneumothorax.** (Kl. W. 1923/46, S. 2133.) Bei 6j. Kind trat, wahrscheinlich durch Einreißen des zarten Lungengewebes, unter der Zugwirkung der Kuhnschen Lungensaugmaske allmählich ein linksseitiger Ventilpneumothorax auf; mächtige Mediastinalhernie, Tod an eitriger Pleuritis. Keine Tuberkulose. Röntgenskizzen.

K. Krause (Rosbach-Sieg): **Hochgradige Verlagerung der Mediastinalorgane als Ursache diagnostischer Irrtümer.** (Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 56, 1, S. 87.) Die verzogene Trachea, z. B. bei zirrhotischen Formen, kann Kavernen und somit progrediente Phthise physikalisch vortäuschen (Beispiele). Röntgenbild bringt Klarheit. Um die Trachea deutlicher zu sehen, empfiehlt Verf. Kontrastbrei schlucken zu lassen, da der Ösophagus mit der Trachea verzogen wird.

Max Lange (Leipzig): **Der primäre Lungenherd bei der Tuberkulose der Kinder.** (Zschr. f. Tuberk. 38, 3, S. 167 und 38, 4, S. 263.) Von 347 Kindersektionen, bis einschließlich 14. Lebensjahr, welche tuberkulöse Veränderungen irgendwelcher Art aufwiesen, fanden sich 229 (66%) Fälle mit primärem Lungenherd, und zwar zeigten 26 Fälle dabei nur Tuberkulose der regionären Lymphdrüsen (16 anatomisch ausgeheilt), 72 Fälle außerdem hämatogene Aussaat von TB. in Organe, die nicht als Eintrittspforten in Frage kommen, 107 Fälle mit primärem Lungenherd, Tuberkulose der reg. Lymphdrüsen, hämatogener Aussaat und tuberkulösen Veränderungen an Eintrittspfortenorganen (Hals-, Mesenterialdrüsen); 24 Fälle hatten wahrscheinlich einen primären Lungenherd. — Was die Entstehung des primären Lungenherdes betrifft, so ist der hämatogene Weg abzulehnen, ebenso die retrograde lymphogene Entstehung aus den regionären Bronchialdrüsen. Als einzige Möglichkeit bleibt der aërogene Weg. — Lit.

J. Edward Liß (Scarsdale, New York): **Lungen- und Herzveränderungen nach Impfung mit körperfremdem Eiweiß.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 435.) Sowohl an Erwachsenen nach Impfung mit Typhusvakzine wie an Kindern nach Impfung mit Diphtherie Toxin-Antitoxin bzw. Influenzavakzine traten allgemeine, umschriebene oder peribronchiale Verdichtungen in verschiedenen Lungenteilen auf, vereinzelt auch Herzerweiterung. Ähnliche Beobachtungen ergaben sich bei Nahrungsidiosynkrasien als anaphylaktische Begleiterscheinungen.

Lydtin (I. Med. Kl. München): **Untersuchungen an klinischem Material über die Bedeutung der Kavernen für die Lungentuberkulose.** (Zschr. f. Tuberk. 39, 1, S. 1.) Gutartige Tuberkulosen mit Kavernen sind verhältnismäßig selten, doch darf man nicht ohne weiteres die Kaverne als Symptom eines vorgeschrittenen Prozesses hinstellen. Im Cavum ist nicht immer die Ursache zum Fortschreiten des Prozesses (Graeff) zu sehen. 13 der beobachteten Kavernenkranken waren nach 4—11 Jahren

noch am Leben, zum größten Teil arbeitsfähig, die Mehrzahl bazillenfrei. Die größte mit günstigem Heilerfolg behandelte Kaverne war hühnereigroß.

Melion (Wien): **Schwangerschaft und Lungentuberkulose.** (Zschr. f. Tuberk. 38, 5, S. 321.) Nicht nur der Anfang der Schwangerschaft, sondern auch ihr Ende und die darauffolgende Periode ist von großer Bedeutung für Ausbruch und Verlauf der Lungentuberkulose. Kasuistik. Indikationsstellung zur Unterbrechung sei nicht zu eng, um nicht zu spät zu kommen.

Podlaßky (M. Sinai Hosp. Milwaukee): **Hypernephrom.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 714.) Bericht über Klinik des Hypernephroms, 2 Fälle. Nichts Neues. Mit Röntgenbildern von Lungenmetastasen.

Rodenbaugh (San Francisco): **Die fibrinöse Bronchitis.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 843.) Eine akut beginnende und nach 4 Monaten abgeheilte fibrinöse Bronchitis zeigte röntgenologisch beim Beginn Vermehrung der Hilusschatten und Lungenzeichnung, nach 6 Wochen weitere Vermehrung des linken Hilusschattens und der Lungenzeichnung im linken Oberlappen, nach 8 Wochen abermalige Zunahme des linken Hilusschattens und nach 4 Monaten immer noch eine Verstärkung des linken Hilus und der Lungenzeichnung, aber entschieden weniger als vorher. Differenzialdiagnose: Neoplasma.

L. R. Sante (St. Louis): **Studium von Lungenabszessen mit Serienaufnahmen.** (J. of Radiol., Juni 1923.) 45 Fälle, darunter viele vom Beginn an untersuchte. Reich illustriert. Lungenabssesse biden sich 1. bronchogen primär nach Operationen in Allgemeinnarkose, bis zu zehn Monate nach derselben, wohl infolge Aspiration bei verringerter allgemeiner oder örtlicher Widerstandskraft, bei Tuberkulose durch Aspiration aus Herden, ferner unmittelbar nach Erkältungen, nach (nicht epidem.) Grippe ohne vorhergehende Pneumonie, oder auch unmittelbar mit Einsetzen von Schüttelfrösten ohne erkennbare Ursache, 2. sekundär nach Pneumonien und Bronchopneumonien, 3. hämatogen bei Sepsis unter diffuser Trübung der Lungenfelder oder lymphogen in regionären Drüsen bei ulzerierendem Karzinom der Nachbarorgane, gut sichtbar nur in Frontalaufnahmen, 4. durch direktes Eindringen von Fremdkörpern in das Lungengewebe bei zerfallendem Ösophaguskrebs. Ganz vorwiegend liegen die Abszesse in dem r. Unterlappen; die bronchogenen primären beginnen am Hilus, breiten sich peripher aus, ganz wie Lobärpneumonien. Schon am dritten Tage kann zentrale Aufhellung auftreten; solange auch nur ein geringer Infiltrationsrest vorhanden ist, bleibt Rezidivgefahr bestehen.

Skinner (Kansas City): **Die Röntgenanalyse des rechten Zwerchfells.** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 268.) Eine Übersicht über Bekanntes. Matson beobachtete zeltförmige Ausziehung, die nach Abheilung einer vorliegenden Bronchitis verschwand. Großer Milztumor kann durch Verschieben der Eingeweide nach rechts das rechte Zwerchfell hochdrängen.

R. Stahl (Rostock): **Diagnostischer Pneumothorax.** (Kl. W. 1923/15, S. 723.) Vgl. „Fortschritte" XXIX, S. 169 ff.

Stewart (N.-Y. City): **Der Lungenabszeß im Röntgenbild.** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 277.) Kurze Zusammenfassung. Abszesse kommen auch durch Verschlucken von schmutzigem Badewasser vor. Als Therapie hat Verf. Wismut in Olivenöl empfohlen, das durch ein Bronchoskop direkt in den Abszeß gebracht werden soll, aber nicht in Fällen mit starker Induration.

Stewart (New York City): **Die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchungen für die Bestimmung einer geeigneten Behandlungsmethode bei Lungenabszeß.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 841.) Die abwartende Methode ist überhaupt nicht zu empfehlen, vielmehr sollte alsbald die bronchoskopische Behandlung eingeführt werden: Sorge für freien Abfluß, auch bei akuten Allgemeinerscheinungen. Erst völliges Verschwinden der Schatten erlaubt Abbruch der Behandlung. Außer bei Blutungen sind kleine und mittlere Eiterherde in den unteren Partien mit geringer Infiltration eine Anzeige für bronchoskopische Behandlung, nicht aber multiple Abszesse und Bronchiektasen, mit Kavernen oder mit Empyem komplizierte Fälle. Findet sich neben starker Induration nur geringe Erweichung, so ist chirurgische Behandlung angezeigt, ebenso bei chronischen Abszessen mit pyogenen Membranen und mit starren Wänden. Die Lokalisation soll auf Knochen bezogen werden, ebenso ist die Atemstellung zu bezeichnen. Am besten ist Durchleuchtung in zwei Ebenen auf dem Operationstisch.

Jul. Weiß (Wien): **Zur Pathodiagnostik der Lymphogranulomatose.** (Zschr. f. klin. Med. 97, 4—6, S. 444.) Mitteilung von 8 Fällen, mit Röntgenbildern. Verf. unterscheidet eine typische und eine atypische Form; erstere ist gekennzeichnet 1. durch eine deutliche, wenn auch nicht hervorragende Anämie, namentlich Leukopenie, 2. die Fieberkurve, welche der bei chronischen, echten tuberkulösen Infekten ähnelt und von septischen und gastrointestinalen, typhoiden Prozessen unterscheidet, 3. Lymphdrüsenschwellung, anfangs vereinzelt (meist am Hals und in der Axilla), später generalisiert, 4. mäßige Milzschwellung, 5. glattrandige Leberschwellung. Die Röntgenuntersuchung ist wichtig, muß auch das hintere Mediastinum umfassen; ein hier gelegener großer Drüsentumor hatte heftige Rücken- und Schulterschmerzen verursacht. Druck auf den Vagus kann Herzstörungen, Druck auf Trachea usw.



Atembeschwerden machen, Drüsenschwellung im Bauchraum (bes. retroperitoneale) hemmt den Blut- und Lymphabfluß und kann Magen- und Darmstörungen, auch Koliken verursachen, welche Gallenkoliken vortäuschen. Die atypischen Fälle teilt Verf. ein in a) intrathorakale Lymphdrüsenschwellungen, b) abdominale Lymphogranulomatose, c) isolierten Hodgkin. — Literatur.

O. Wiemann (Chir. Kl. Würzburg): **Beitrag zur Kasuistik des angebornen, nicht eingeklemmten, falschen Zwerchfellbruches.** (Archiv f. klin. Chir. 125, 3, S. 471.) Eine durch Verwachsungen bedingte Dünndarmstenose hatte zu Erweiterung des oberhalb gelegenen Darmes und des Magens geführt. Röntgenologisch war das Zwerchfell auch nach Anlegung eines Pneumoperitoneums, das sich in den Thorax hinauf fortsetzte, nicht sichtbar.

8. Zirkulationsorgane.

Borzell (Frankford Hosp. Philadelphia): **Vorläufige Beobachtungen über Herzmessungen an Kindern.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 559.) Der transversale Herzdurchmesser der 1 m-Aufnahme verhielt sich zu der 2 m-Aufnahme wie 1,0: 0,9124. 50% der röntgenologischen Befunde, die an 25 Kinderaufnahmen gewonnen wurden, stimmten mit dem klinischen überein, 50% wichen um 2 bis 15 mm ab. Gelegentlich fand sich die größte l. Herzbreite im IV. Interkostalraum, während die Kliniker im V. perkutierten. Grödel weist in der Diskussion auf die Wichtigkeit des Verhältnisses von Herz- und Lungendurchmesser hin (1: 2), dessen richtige Feststellung nur mit dem Orthodiagraphen geschieht.

Deppe (Dresden): **Flankenatmung und Herzneurose.** (Zschr. f. d. ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 172.) Flankenatmung, d. h. inspiratorische Vorbuchtung der Seitenwände der 7.—10. Rippe zwischen vorderer und hinterer Axillarlinie, ist oft mit Herzneurose vergesellschaftet; letztere kann gebessert werden, wenn sie durch geeignete Übungen bekämpft wird. Der Röntgenbefund bei Herzneurotikern wird besprochen.

H. Herxheimer (II. Med. Kl. Berlin): **Zum Einfluß des Radfahrens auf die Herzgröße.** (Kl. W. 1923, 33, S. 1549.) Bei 12 Berufsradrennfahrern wurde das Verhältnis Herzvolumen zu Körpergewicht untersucht. Zum Vergleich wurde aus dem Untersuchungsmaterial von Dietlen, Moritz und Schieffer, das Amateurradrennfahrer umfaßt, der gleiche Quotient errechnet. Es ergab sich folgendes: 1. Die Herzgröße gut trainierter Radfahrer übertraf die der Marathonläufer und Skilangläufer erheblich. 2. Die Berufsradrennfahrer hatten größere Herzen als die Amateurfahrer. 3. Die Vergrößerung des Herzens erstreckte sich gleichmäßig auf den rechten und linken Ventrikel.

Hodges (Richmond): **Perikarditis mit Erguß.** (J. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 351.) Verf. hat die bekannten Röntgensymptome an 15 Fällen beobachtet und legt differentialdiagnostisch besonderes Gewicht auf Veränderungen des Herzschattens bei Stellungsänderung. Der Herzleberwinkel ist nur selten abgestumpft.

R. Rosenthal: **Kongenitales Vitium cordis.** (Ges. f. innere Med. u. Kinderhk. in Wien 14. 6. 23, Bericht W. m. W. 1923/32. S. 1441.) Transposition mit Septumdefekt: Röntgenbefund, Sektionsbefund.

Therapie.

1. Allgemeines; zusammenfassende Aufsätze.

W. Caspari (Frankfurt a. M.): **Tumor und Immunität.** (Strahlenther. 15/6, S. 831.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 153.

Herbert Kahn (Altona): **Über eine einfache Fleckungs-Trübungsreaktion bei malignen Tumoren.** (Strahlenther. 15/6, S. 808.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 152.

Lorey (Hamburg): **Allgemeine Strahlentherapie. Abschnitt im Handbuch der Tuberkulose von Brauer, Schröder und Blumenfeld, Bd. 2** (3. Aufl. 1923, Verlag Joh. A. Barth). Betrachtung der verschiedenen Strahlenarten, der Apparate, der biologischen Wirkung. Allgemeine und spezielle Röntgentechnik, mit vielen, selbst erprobten praktischen Ratschlägen für die Bestrahlung der Tuberkulose in ihren einzelnen Lokalisationen.

H. Sachs (Heidelberg): **Betrachtungen über die Serodiagnostik der Geschwülste.** (Strahlenther. 15/6, S. 795.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 152.

Sippel und Jaeckel (Univ.-Frauenkl. Berlin): **Über die Ursachen der Mißerfolge der Röntgentherapie bei malignen Neubildungen.** (M. m. W. 1923/38. S. 1191.) Die Ursachen für die häufigen Mißerfolge liegen teils in der physikalischen Überschätzung der Tiefenwirkung und Dosierungsfehlern, teils in der Überschätzung der Empfindlichkeit bösartiger Geschwülste gegen Röntgenstrahlen. Die gebräuchlichen Meß- und Dosierungsmethoden sind mangelhaft. Die Strahlenausbeute von Coolidgeröhren gleichen Systems, gemessen am gleichen Tage unter den gleichen Betriebsbedingungen, kann sehr verschieden sein. Das Milliamperemeter kann infolge elektrischer Auf-



ladungen falsch zeigen (bis 60% Abweichung vom wahren Wert!); das Kilovoltmeter kann nach mehrstündigem Betrieb infolge Erwärmung 50% zu niedrig zeigen. Verf. empfehlen daher dringend, nicht einfach nach Kilovolt, Milliampère und Zeit zu bestrahlen, sondern häufige Intensitätsmessungen auszuführen, und wo dauernde Intensitätskontrolle unmöglich, den elektrostatischen Schutz des Milliampèremeters (Röntgenkongreß 1922, Kongreßheft 2, S. 202, Vortrag J a e c k e l) und die Sicherung des Röntgenrohrs durch eine Parallelfunkenstrecke anzuwenden. Die Tiefenwirkung wurde insbesondere auf Grund der D e s s a u e r schen Kurven überschätzt. Die Tumoren sind sehr verschieden röntgensensibel (4 Stufen; die letzte Gruppe ist refraktär). Eine einheitliche tödliche Geschwulstdosis gibt es nicht. Wirklich sensibel (50—70% ED und weniger) sind die bösartigen Neubildungen der Lymphdrüsen und einige Fälle maligner Struma, auch s o l i t ä r e Sarkome von Lymphdrüsen, Prostata u. a., manche oberflächliche Rezidive von Brustkrebs, fibroplastischem Beckensarkom, Peritonealsarkom u. a.; Zervixkarzinome sind sehr hartnäckig, ebenso Tumoren des Kehlkopfes, der Zunge, des Magendarmkanals, Mediastinums und der Lunge. Bei 2 Fällen von Magen- und Rektumkarzinomrezidiv gelang Dauerheilung. Am schlechtesten reagieren zentrale Knochensarkome des Beckens, Riesenzellsarkome, Sarkome am Kollum und der Mucosa uteri, Zungenkrebse, harte Plattenepithelkarzinome der äußeren Genitalien und deren Rezidive. Bei manchen Tumoren (namentlich Mamma) scheint bei örtlichem Schwund die Metastasierung begünstigt zu werden. Größe und Umfang der Tumoren sind von wesentlicher Bedeutung. Prophylaktische Bestrahlung (6—8 Wochen nach der Operation, intensiv) bewährte sich nach Radikaloperation von Zervix- und Ovarialkarzinom. Von 1910—1918 wurden 289 Kollumkarzinome operiert. Operationsmortalität 13%. Bei nachbestrahlten war die absolute Heilungsziffer 53,7% gegenüber 35,6% bei den nicht nachbestrahlten (meist Röntgenradium). Beim einseitigen Ovarialkarzinom betragen die gleichen Zahlen 57,1% gegenüber 44%. Ganz ungeeignet für Bestrahlung sind jauchende fiebernde Zervixkarzinome. Versuche mit Strahlengemischen verschiedener Härte ergaben keine bemerkenswerten Unterschiede, weichere Strahlung zeigte sich bei gleichen Dosen nicht überlegen. Sensibilisierungsversuche mit den verschiedensten Methoden befriedigten nicht. Örtliche Reizbestrahlungen bei Ca. halten Verf. für gefährlich. Bei gleichem histologischem Bau zeigten sich verschiedene Geschwulstknoten sehr verschieden empfindlich. Direkte Bestrahlung ergab, wo durchführbar, besseren Erfolg als Tiefenbestrahlung. Beim Kollumkrebs wirkt am besten intensive vaginale Nachbestrahlung mit Radium. Da sich beim Kollumkarzinom mit Radium-Röntgen nur 24% Dauerheilung ergaben gegenüber 53,7% mit Operation und Nachbestrahlung (siehe oben), so werden an der B u m m schen Klinik die operablen Karzinome jetzt wieder operiert, wenn nicht besondere Gründe einen günstigen Heilverlauf in Frage stellen oder die Operation verweigert wird. (S. unten O p i t z, Gynäkol. Str.-Ther.) Erwiderung v. M a r c h in M. m. W. 1923/47, S. 1411.

E d w i n S m i t h (Washington): **Die Fortschritte des zwanzigsten Jahrhunderts in der Krebsforschung.** (J. of Radiol. IV, 9, Sept. 1923, S. 295.) Auf Grund einer recht eingehenden Darstellung der bisher veröffentlichten biologischen Experimente über maligne Geschwülste, insbesondere seiner eigenen Versuche, in denen es gelang, mit Bacterium tumefaciens an Pflanzen infiltrierende, metastasierende, peripher fortschreitende Tumoren zu erzielen, die Verfasser trotz ursprünglich scharfer, nun aber abnehmender Gegnerschaft von jeher für krebsig hielt, gelangt Verfasser zu dem Schlusse, daß der Krebs auf einen fremden Reiz zurückzuführen ist, wie vermutlich die Pflanzentumoren auf Reizung durch Säuren und Alkalien beruhen. Möglicherweise werden gewisse Hemmungen für die Zellteilung in den Zellen oder ihrer Umgebung geschädigt. Die Wirkung der einzelnen Würmer kann in ihrer Verschiedenheit auf ihrem verschiedenen Gehalt an Bakterien, die den Krebs erzeugen, beruhen. Die Produkte der Parasiten sind die wahrscheinliche Ursache des Krebses. Auch Teer ist ein Zerfallsprodukt. Die verschiedenen Krebse können durch gleiche Bakterien erzeugt werden, jedenfalls ist es bei den Pflanzentumoren so. Krebs und Sarkom sind fortwährend unterbrochene Heilungen, ob mit oder ohne Zutun von Bakterien, ist fraglich. Der grundlegende Fortschritt des zwanzigsten Jahrhunderts in der Krebsforschung liegt in künstlicher Krebserzeugung. Krebs erwies sich so als die Folge einer Reizung eines Organs, das erblich oder später geschwächt ist.

S t e v e n s (Montelair): **Der gegenwärtige Stand der Strahlentherapie (mit Krankengeschichten.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 239.) Hebt gegenüber skeptischen Chirurgen die Strahlentherapie hervor unter Betonung der Wichtigkeit gründlicher Kenntnisse. Äußerlich verwendet Verf. Radium fast nur auf Epitheliome und Achseldrüsen, wenn der Arm nicht gehoben werden kann; Fortschritt ist nur von den Röntgenstrahlen zu erwarten, deren Anwendung jeder Radiumbehandlung, jeder Operation und auch der vor allem empfohlenen Elektrokoagulation vorhergehen und folgen soll. Nur bei Röntgendermatitis ist Elektrokoagulation allein das Beste. Bei Inoperabilität, ebenso bei beginnender Metastasierung ist vor allem zuerst mit Radium und Röntgen zu bestrahlen.

T e u t s c h l ä n d e r (Heidelberg): **Über Technik und Ergebnisse der experimentellen Krebserzeugung.** (Strahlenther. 15/6, S. 812.) Vgl. „Fortschritte“ 31, 1, S. 152.



Wagnon (Atlanta): **Rückensarkom (mit 3 Krankengeschichten).** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 278.) Aus der Fascia rhomboidea entstanden, spindelzellenhaltig, waren sie anfangs gutartig, rezidivierten aber bald, ohne jedoch zu metastasieren.

O. Warburg und S. Minami (Berlin-Dahlem): **Versuche an überlebendem Karzinomgewebe.** (Klin. W. 1923/17, S. 776.) Rattenkarzinomschnitte in Ringerlösung vermögen Traubenzucker in Milchsäure zu spalten, und zwar ist die glykolytische Fähigkeit des Tumorgewebes etwa 70mal so groß wie die normalen Gewebes. Diese Eigenschaft zeigen nur die nichtnekrotischen Gewebeteile. Die Glykolyse ist ebenso wie die Sauerstoffatmung eine energieliefernde Reaktion der Karzinomzelle, beide von derselben Größenordnung. Demnach liegt es nahe, daß der Tumor im Organismus zu einem beträchtlichen Teil auf Kosten eines Gärungsvorganges lebt.

2. Biologische, chemische, physikalische Strahlenwirkung, Schädigung, Schutz.

Altmann: **Zur Behandlung der Röntgengeschwüre.** (6. Tagg. d. Südwestdeutschen Chir.-V. 9. 12. 22, Bericht Zbl. f. Chir. 1923/15, S. 606, mit Ausspr.)

Aschoff: **Zum Problem der Krebsbestrahlung.** (Med. Ges. Freiburg 17. 7. 23. Bericht Kl. W. 1923/47, S. 2185.) Mit Aussprache.

H. Bernhardt (I. Med. Kl. Charité Berlin): **Zur Pathogenese des Röntgenkaters.** (Kl. W. 1923/39, S. 1795.) Es zeigt sich bedeutungsvolle Beeinflussung des Körpereiweißes: Gleichbleiben bzw. Ansteigen der Refraktometerwerte bei im übrigen nachweisbarer Blutverdünnung erklärt sich als Einstrom abnorm eiweißreicher Flüssigkeit (vom Zellzerfall) in die Blutbahn.

A. Bier (Berlin): **Der Reizverzug.** (M. m. W. 1923/31, S. 1006.) Unter „Reizverzug" versteht Verf. die Erscheinung, daß ein gesetzter Reiz erst nach einiger Zeit wirkt (Beispiel: Lichterythem). Er geht aus vom Röntgenlicht und tadelt die Unterscheidung einer reizenden von einer zerstörenden Dosis, da von der Reizschwelle an gerechnet immer eine Reizwirkung vorliege; denn auch Lähmung und Zerstörung seien Reizwirkungen. Man unterscheide daher richtiger eine Erregungs-, Lähmungs- und Tötungsdosis. Auch sei die Annahme falsch, daß diese Reizwirkung nur durch eine große reizende Energiemenge ausgelöst werde. Der Reiz setze ruhende in wirksame Energie um und schon die geringsten Reize könnten die heftigsten Wirkungen auslösen. Daraus, daß Röntgen- und ähnliche Strahlen in der Natur nicht in einer dem Menschen gefährlichen Stärke vorkommen, der Mensch also nicht auf sie eingestellt sei, erkläre sich die Unmöglichkeit einer Gewöhnung an Röntgenstrahlen, ihre schädliche Wirkung ohne vorherige Abwehrerscheinungen (Schmerz) u. a. — S. Entgegnung Holzknechts in diesem Heft, S. 470.

G. Brandt (Chir. Kl. Halle): **Sarkomverdächtige Granulationsgeschwulst auf dem Boden eines Röntgenulkus.** (D. Zschr. f. Chir. 180, 4—6, S. 405.) 25j. Frau wurde wegen Fußtuberkulose bestrahlt. Röntgengeschwür am innern Knöchel. Dehnung des N. saphenus mit ungenügendem Erfolg. Nach Exzision des Ulkus üppige Granulationswucherung, stellenweise vom histologischen Charakter eines Fibrosarkoms. Abtragung, Thermokanterisierung, später Karbolsäureätzung. Schließlich Heilung in Bettruhe unter abschließenden Heftpflasterverbänden.

Cori (Staatl. Krebsforschinst. Buffalo): **Biologische Röntgenstrahlenwirkung: Der Einfluß von Röntgenstrahlenbehandlung auf den Komplementgehalt des Blutes Krebskranker.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 830.) Der sonst so konstante Komplementgehalt ändert sich von einer gewissen Dosis ab durch Bestrahlung nach beiden Richtungen hin, weniger in Abhängigkeit von der Dosis, als von der individuellen Reaktion, und kehrt in einigen Tagen wieder zum Ausgangswert zurück. Ein deutlicher Abfall ist prognostisch ungünstig. Da in vitro stets Abfall eintritt, muß ein Anstieg des Komplements seine Ursache außerhalb des Blutes haben.

Cori und Pucher (General Hosp. Buffalo): **Biologische Röntgenstrahlenreaktionen: Die Wirkung der Bestrahlung auf den N- und Kochsalzstoffwechsel.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 738.) N-Ausscheidung wächst infolge Zunahme der Harnstoff-, Ammoniak- und Harnsäureausscheidung, parallel dem Einschmelzen der Tumoren und unabhängig von der Stärke des Katers. Deutliche Kochsalzretention.

Del Buono (Clinica Spinelli, Neapel): **Röntgentiefentherapie und Hautreaktionen.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 745.) Zusammenfassende Übersicht über bisher Bekanntes. Eine Reihe bei sorgfältiger Technik seit dem Krieg auftretender Verbrennungen führt Verf. auf die Netzschwankungen zurück.

Ph. Ellinger und M. Landsberger (Pharm. Inst. Heidelberg): **Über den Mechanismus der katalytischen Komponente der Zellatmung und ihre Beeinflussung durch Röntgenstrahlen, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Angriffspunkts der biologischen Röntgenwirkung.** (Klin. W. 1923/21, S. 966.) Katalysatoren der verchiedensten Art: Platin, Eisen, Zaesium und Rubidium, sowie die Komplexe der übrigen Alkalien mit Farbstoffen erfahren durch vorangehende Bestrahlung durch



Röntgenstrahlen eine Veränderung, die auf ihre katalytische Funktion teils fördernd, teils hemmend wirkt und die längere Zeit nach der Bestrahlung anhält und dann allmählich abnimmt. Die Förderung oder Hemmung ist abhängig von der Strahlendosis, sie wird beeinflußt durch die Pufferung des Milieus, d. h. durch die Fähigkeit, die Wasserstoffionenkonzentration festzuhalten. Als Katalysatoren für die Oxydationskatalyse kommen nur solche Kationen in Betracht, die leicht Elektronen abgeben. Die Prozesse werden beschleunigt bei steigender Hydroxylionenkonzentration und beeinträchtigt durch zunehmende Pufferbreite. Durch Röntgenbestrahlung wird in den gegen das wässerige Milieu hochatomigen Katalysatoren eine Elektronenemission hervorgerufen, welche die normale Wirkung der Katalyse verstärken muß. Die in dem Katalysatorkomplex gesetzte Veränderung überdauert die Bestrahlungszeit und kommt erst nach Stunden oder Tagen zum Abklingen. Es liegt also eine Röntgenphosphoreszenz vor, die sich tatsächlich an der Beeinflussung der photographischen Platte nachweisen läßt, z. B. für Eisenchlorid. Hier ist wohl der Schlüssel für die lange Nachwirkung, d. h. für die Spätwirkung der Röntgenstrahlen im Organismus zu suchen, deren Angriffspunkt im Gewebe in der Elektronenemission der Schwermetalle zu finden ist.

Rhoda Erdmann (Berlin): **Die biologischen Eigenschaften der Tumorzellen nach Erfahrungen der Einpflanzung, Auspflanzung und Wiedereinpflanzung.** (Strahlenther. 15/6, S. 822, ferner Zschr. f. Krebsf. 20, 6, S. 322.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 153.

Knud Faber: **Anaemia perniciosa aplastica bei einem Röntgenfacharzt.** (Acta Radiol. II, 2, S. 110.) Ein Röntgenspezialist, der mit sehr harten Röntgenstrahlen gearbeitet, erliegt einer Anaemia perniciosa aplastica. Eine Anämie vom gleichen Typus ist bereits früher bei zwei anderen Radiologen und bei drei Personen, die mit Radiumstrahlen zu tun hatten, beobachtet worden.

A. Fernau (Wien): **Die biologischen Angriffspunkte der Radiumstrahlen.** (Strahlenther. 15/4, S. 532.) Überprüfung der Befunde von G. Schwarz u. a. Bestrahlung von frisch gelegten Eiern bedingte Veränderungen, die im Sinne von Steigerung des Fermentationsprozesses, der Autolyse durch die Bestrahlung sprechen. Die Steigerung der Autolyse läßt sich durch die von der Strahlung zugeführte Energie erklären. Die elektive Wirkung der Radiumstrahlen auf das Karzinomgewebe läßt sich als Steigerung der Tätigkeit der autolytischen Fermente erklären.

Fox und Farley (Philadelphia): **Die Röntgenstrahlenwirkung auf das Lymphdrüsengewebe in einigen Fällen von Lymphdrüsenerkrankung, festgestellt durch Drüsenexstirpation während der Behandlung.** (J. Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 261.) Bei 3 Hodgkinfällen (einem zellulären Stadium, einer Sternbergschen pseudoleukämischen Tuberkulose, einem sklerosierenden Hodgkin) trat Zunahme des Bindegewebes ein, Verschwinden der reifen Lymphozyten; in einem Fall traten lymphoblastenähnliche Zellen auf, alles ähnlich dem späteren Stadium des Hodgkin. Da also keine Rückbildung zur Norm zu erwarten ist, wird Exstirpation empfohlen. In 2 Fällen lymphozytärer Hyperplasie ist die Abnahme der kleinzelligen gegen die großzelligen Mononukleären auffallend; Bindegewebe vermehrte sich nicht. Bei einem Fall von retikulären Sarkom oder aleukämischer Leukämie von rascher Progredienz trat starke Zunahme von derbem Bindegewebe, sowie Degeneration und Umwandlung der Zellen in unregelmäßige Formen auf. Bei einem Lymphosarkom vermehrte sich das Bindegewebe, degenerierte Zellen waren vermischt mit wuchernden spindelzellensarkomähnlichen. Niemals fanden sich Thrombosen, niemals Bindegewebsvermehrung an Stellen, wo es nicht schon vorher war, niemals Rückkehr des Baues zur Norm. Unter den hyperplastischen Formen änderten sich die Spezialzellen der neoplastischen leichter als die der leukämischen.

L. Freund (Wien): **Gibt es eine Reizwirkung der Röntgenstrahlen?** (M m. W. 1923/38, S. 1202.) Zum Artikel Holzknechts in Nr. 24 bemerkt F., daß er ursprünglich die Röntgenstrahlen als das wirksame Agens bei der Röntgenstrahlentherapie betrachtet habe.

M. Großer (Berlin): **Karzinome des Unterschenkels und des Fußrückens sowie ein Fall von multiplem Röntgenkarzinom nach Lupusbestrahlung.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 529.) Bei 13j. Mädchen entwickelte sich Karzinom an 3 wegen Lupus bestrahlten Extremitäten. Amputationen. Tod nach 10 Jahren an jauchendem Ca. der Leistendrüsen.

Groover, Christrè, Merritt (Washington): **Intrathorakale Veränderungen nach Röntgenbehandlung des Mammakarzinoms.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 471.) Nach sehr hohen, schwer gefilterten Röntgendosen zeigten sich Lungeninfiltrationen mit Reizhusten ohne Fieber, die sich in einigen Monaten spontan zurückbildeten. Sektion zeigte Obliteration der kleinen Bronchien und der Alveolen. Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft II/1922, S. 147.

H. Handovsky (Göttingen): **Ein Beitrag zum Arndt-Schulzschen Gesetz.** (M. m. W. 1923/42, S. 1294.) Versuche über die Teilungsgeschwindigkeit eines Protozoon unter dem Einfluß von Histamin chlorhydrat. Konzentration 1:330 tötet alle Zellen, 1:1100 schädigt zunächst, worauf dann eine lebhaftere Teilung einsetzt. Ursache ist die verschiedene Empfindlichkeit der Elemente solcher Zellsuspensionen („heterovitale Systeme"). Die besonders empfindlichen werden durch Histamin geschädigt und produzieren dann einen Stoff, der die anderen, wahrscheinlich

vitaleren, zur Tätigkeit anregt. Gibt man durch Erwärmen abgetötete Protozoen zu frischen Kulturen, so werden diese ebenfalls zu lebhafterer Teilung angeregt, offenbar infolge Wirkung gewisser ,von den abgetöteten Zellen gebildeter Stoffe.

Thorvald Hansen (Kopenhagen): **Der Einfluß des allgemeinen Lichtbades auf die Menge des Typhusagglutinins im menschlichen Blut und einige Beobachtungen über die Wirkung des Lichtbades auf mit abgetöteten Typhusbazillen behandelte Kaninchen** (Strahlenther. 16/1, S. 114.) Untersuchungen an 30 Patienten, die mit 1 ccm Typhusvakzine gespritzt waren und 12 Kaninchenversuche, intravenöse Injektion von 0,5—1 ccm abgetötete Typhusbazillenbouillon: Das allgemeine Lichtbad beeinflußte die Menge der Typhusagglutinine im menschlichen Blut. An Stelle der normalen Agglutininkurve sieht man entweder eine Hochfläche oder einen langsameren Abfall als gewöhnlich oder erneuten Anstieg, nachdem der Abfall bereits begonnen hat. Kaninchen, welche ein Lichtbad erhielten, ertrugen die Einspritzung mit abgetöteten Typhusbazillen besser als Kaninchen, die kein Lichtbad erhielten.

Hassencamp (Med. Kl. Halle): **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Karzinom.** (Zbl. f. innere Med. 1923, 32, S. 513.) Überblick über die heutigen Ansichten der Strahlenwirkung und Grundsätze der Dosierung.

F. Heimann (Frauenkl. Breslau): **Röntgenspätschädigungen.** (Kl. W. 1923/44, S. 2034.) Nach tadellos ausgeführten Intensivbestrahlungen kann es ohne primäre Schädigungszeichen und ohne späteres Trauma nach mehr oder weniger langer Zeit zu indurativem Ödem kommen. Ursache für diese Veränderung des Unterhautzellgewebes sind in erster Linie Gefäßschädigungen, die schon unmittelbar nach der Bestrahlung einsetzen, aber anscheinend erholungsfähig sind, wenn kein neuer Reiz hinzukommt (Kumulativwirkung). Bei Serienbestrahlungen sind Pausen von mindestens 10—12 Wochen nötig. Ist bereits induratives Ödem vorhanden, so darf nicht mehr weiterbestrahlt werden.

H. Hobert (Mediz. Poliklinik Freiburg i. Br.): **Über Blutregeneration anämisierter Mäuse im Dunklen, im Licht und unter Einwirkung künstlicher Höhensonne.** (Kl. W. 1923/26, S. 1213.) Eingehende Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: Kleine empfindliche Versuchstiere, wie weiße Mäuse, zeigen im Dunkeln eine leichte Abnahme der roten Blutzellen und des Hämoglobingehaltes. Akut anämisierte Tiere weisen eine stark verzögerte und insuffizient bleibende Regeneration des verlorenen Blutes auf. Im Dunkeln belassen gehen sie an Entkräftung und Verlust der Freßlust zugrunde. Bei normaler Umgebung im Tageslicht vollzieht sich die Blutregeneration bei einem Blutverlust bis auf die Hälfte der Erythrozytenzahlen innerhalb 13—14 Tagen. Die Erythrozyten erreichen die Norm früher als der Hämoglobingehalt. Unter der Einwirkung ultravioletten Lichtes ist die Regeneration auf 10 bis 11 Tage beschleunigt, der Hämoglobingehalt steigt schneller an als die Zahl der roten Blutkörperchen. Beide Werte können über die Norm ansteigen. Einmalige kurzdauernde Bestrahlung vermehrt vorübergehend die Zahl der Erythrozyten. Kernhaltige Erythrozyten als Zeichen erhöhter Bluterneuerung treten am reichlichsten bei der Bestrahlung auf. Für eine günstige Strahlenwirkung ist eine genügende Pause von 4—5 Tagen zwischen den Bestrahlungen notwendig. Zu kurze Pausen stören die Blutregeneration, führen nach anfänglicher günstiger Reizwirkung zu Blutschädigung und verursachen ihrerseits eine fortschreitende Anämie.

Hoffmann und Schreus (Bonn): **Über Spätschädigungen nach Röntgenbestrahlung.** (13. Kongr. der D. Dermatol. Ges. 1923, Bericht Derm. Wschr. 1923/30, S. 928.) Mit Ausspr.; vgl. „Fortschritte" 31, 2—3, S. 314.

Holfelder: **Die derzeitigen Ergebnisse der experimentellen Strahlenforschung.** (Bericht in M. Kl. 1923, 32—34.)

B. Ishido (Pathol. Inst. Berlin): **Über den kompensatorischen Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die avitaminösen Störungen des Knochenmarks.** (Klin. W. 1923/8, S. 353.) Es wird festgestellt, daß unter der ultravioletten Lichtwirkung neben anderen Symptomen im Knochenmark avitaminöser Tiere die aplastischen Erscheinungen (Zellarmut) ausbleiben und daß sich kein Fettmark bildet.

Jadassohn (Berlin): **Sensibilisierung und Desensibilisierung von Ekzemen.** (Kl. W. 1923/36 bis 38.) Die Feststellungen hinsichtlich Reizbarkeit der gesunden und kranken Haut sind auch strahlentherapeutisch von Bedeutung.

A. C. Ivy, B. H. Orndorff, A. Jacoby und J. E. Whitlow (Chicago): **Studien über die Wirkung von X-Strahlen auf die Drüsentätigkeit.** (Journ. of Radiol., Juni 1923.) Die äußeren Reize wirken auf die Zelle anspornend stimulate (durch Förderung der Funktion bei hochdifferenzierten Zellen), hemmend, reizend irritate (durch Änderung von Ernährung und Wachstum bei allen Zellen) oder zerstörend. Über das Verhältnis von Anspornung und Reizung können nur vorsichtige Schlußfolgerungen aus exakten Versuchen aufklären. Prüfung der bisherigen Literatur zeigt, daß große Dosen die Drüsentätigkeit (Blutdrucksenkung nach Nebennierenbestrahlung, Herabsetzung der Säuresekretion nach Magenbestrahlung) herabsetzten, daß aber die anspornende Wirkung kleiner Dosen nicht zweifellos feststeht. Die koagulierende Wirkung der Milzbestrahlung dürfte auf Fibrinogenzunahme im Blute, wie sie nach jeder Zellschädigung auftritt, beruhen; die Lymphozytose nach schwacher Lymphdrüsen-



bestrahlung ist eine Reaktion auf die der Bestrahlung unmittelbar folgende Lymphopenie. Die eigenen Versuche an der Gl. submaxillaris von Hunden ergaben bei kurzen, bis 5stündigen Versuchen keine Anhaltspunkte für eine stimulierende oder sensibilisierende Wirkung kleiner Dosen, auch nicht auf die durch Atropin gelähmte Drüse, was gegen eine therapeutische Wirkung bei Xerostomie zu sprechen scheint, nach großen Dosen (von 110 kV 10 mA 25 cm HFA 28 qcm Einfallsfeld, 1 mm Al., 40 Min. ab) trat deutliche Hemmung ein, vielleicht infolge Abnahme der Durchblutung, die ihrerseits auf Tonusschädigung der Gefäßwand beruhen dürfte. In den längeren, bis 9 Monate dauernden Versuchen mit Fistel des Ductus Whartonianus, die an sich die Zusammensetzung des Speichels nicht ändert, ergaben schwache Dosen negative Resultate, während große Dosen nach 8 Tagen hemmend wirkten und nach 14 Tagen die Empfänglichkeit für direkte und reflektorische Reize herabsetzten. Die Zusammensetzung des Speichels änderte sich, im zweiten Monat näherte sie sich bei noch verringerter Menge wieder der Norm. Die Wirkung ist anders als bei Chordadurchschneidung. Sofort nach der Bestrahlung fanden sich keine histologischen Veränderungen, nach einem halben Monate jedoch Rundzelleninfiltrate, Schleimstauung, Fibroblastenwucherung und vereinzelt Drüsenzellendegeneration. Nach einem Monat war die bestrahlte Drüse kleiner und fester, die Infiltrate hatten ab-, das fibröse Gewebe und die Schleimretention zugenommen.

Kestner, Peemöller und Plaut: **Die Einwirkung der Strahlung auf den Menschen.** (Kl. W. 1923/44, S. 2018.) Chemisch wirksame Strahlen (Sonne, künstliche Lichtquellen) rufen von der Haut aus eine starke Steigerung des Gaswechsels hervor. Diese kann unterdrückt werden, wenn gleichzeitige Erwärmung die zweite chemische Wärmeregulation hervorruft. Sie dauert noch eine gewisse Zeit an, besteht aber nicht mehr, wenn nach 12—24 Stunden das Erythem da ist. Bei behaarten Tieren (Hunden) bleibt die Stoffwechselsteigerung ebenso wie die Rötung und Bräunung der Haut aus.

Kiehne (Halle): **Vergleichende Blutuntersuchungen nach Röntgenkastration und vaginaler Uterusexstirpation bei Blutungen.** (M. m. W. 1923/47, S. 1404.) Während nach Operation das Blutbild bald wieder normal ist, fand sich bei 18 von 20 bestrahlten Frauen noch nach 10 Wochen Leukopenie (Verminderung um durchschnittlich 1/5), ferner Erythrozytenverminderung um durchschnittlich 1/9, während der Reichtum an Blutplättchen noch immer auffiel.

F. Kok und K. Vorlaender (Freiburg): **Biologische Versuche über die Wirkung der Bestrahlung auf das Karzinom.** (Strahlenther. 15, S. 561.) Bei stark gefilterter Bestrahlung reagiert das Mäusekarzinom sowohl biologisch wie auch histologisch erkennbar auf die Röntgenstrahlen bei genügender Dosis. Die besten regressiven Veränderungen finden sich nach Lokalbestrahlung des Tumors mit Dosen von 200 bis 225 *e* bzw. einer Dosis, die etwas niedriger als die Epilationsdosis der Maus liegt. Niedere und höhere Dosen erweisen sich als schlechter wirksam. Bei gleichen Dosen sind Lokalbestrahlungen im großen Einfallsfeld (Durchmesser 2 bis 2½ cm) wirksamer wie Kleinfeldbestrahlungen (Durchmesser 7,5 bis höchstens 15 mm, je nach der Größe des Tumors). Wenigstens ebenso günstige Erfolge, wie mit den bestwirksamen Lokalbestrahlungen erzielt man mit 25% der Dosis = etwa 20% der Epilationsdosis, wenn man den ganzen Tierkörper bestrahlt (!). Eine Karzinomdosis im Sinne der direkten Karzinomzerstörung durch Röntgenstrahlen gibt es danach wenigstens für die Maus und das Mäusekarzinom nicht. Die Hauptrolle bei der Karzinomvernichtung des Mäusekarzinoms beruht auf einer indirekten, vom Gesamtorganismus ausgelösten Strahlenwirkung. Diese Allgemeinwirkung findet ihren mikroskopisch verfolgbaren Ausdruck in einer Bindegewebs- und Zellularreaktion. Das Auftreten massenhafter speicherungsfähiger Histiozyten nach Bestrahlung bedeutet Beteiligung des retikulo-endothelialen Apparats.

Jean Kottmaier (Mainz): **Kritisches zur Röntgensterilisierung Lungentuberkulöser mit einer Anregung zur Herabsetzung des „Röntgenkaters".** (Strahlenther. 15/4, S. 555.) In 3 Fällen — einzeitige Sterilisierung — nach erfolgter Sterilisierung unaufhaltsam zum Tode führender Verlauf der Lungentuberkulose. Vielleicht empfiehlt sich in derartigen Fällen die ältere Kastrationsmethode der unterteilten Bestrahlungen. Um die Allgemeinschädigungen des Körpers infolge der Tiefenbestrahlungen noch weiter herabzusetzen, ist K. dazu übergegangen, sämtliche 4 Extremitäten durch Biersche Stauung mit möglichst viel Blut zu füllen. Durch diese Methode der Kombination von Stauung und unterteilter Verabfolgung der Kastrationsdosis in 4 Tagen konnte der „Röntgenkater" selbst bei hochgradig nervösen Patienten auf ein Minimum herabgesetzt werden (meist wurde jede subjektive Sensation vermieden). Der Gedanke, der K. leitet, ist der, durch die Stauung einen sehr beträchtlichen Teil des Blutes dem direkten Kreislauf zu entziehen (K. nimmt nach neueren Untersuchungen 3,2 l Blut beim Menschen an!). Durch die Stauung werden besonders die Leukozyten entzogen und bei Lösung der Stauung wird mindestens ½ Liter nicht geschädigten Blutes dem Körper wieder zugeführt.

Kottmaier (Mainz): **Röntgenschäden.** (Fortschr. d. Med. 1923/2, S. 19.) Verf. mahnt zur Vorsicht bei Vorwurf des „Kunstfehlers".

L. Lange und M. Fraenkel (Berlin): **Die Wirkung von Röntgenstrahlen auf Tuberkelbazillen.** (Kl. Wschr. 1923/25, S. 1161.) Die Röntgenstrahlen vermögen Tuberkelbazillen zu töten,

wenn diese in dünnen Aufschwemmungen der Strahlenwirkung ausgesetzt werden. Einer solchen **Abtötung unterliegen jedoch nur Tuberkel**bazillen, die aus etwa 4—5 Wochen alten und noch älteren **Bouillonkulturen stammen, während** Bazillen aus jungen, noch in vollster Vermehrung und Wachstum begriffenen Kulturen im Alter von 17—20 Tagen der gleichen Strahlenwirkung widerstehen. Das Tribondeau-Bergoniésche Gesetz ist also hier nicht zutreffend.

Lehner und Rajka (Budapest): **Klinische und experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Rolle der Überempfindlichkeit bei der Hautentzündung.** (Kl. W. 1923/48, S. 2201.) Ergebnis: Anaphylaxie und Idiosynkrasie sind nur zwei Grenzformen eines identischen biologischen Prozesses. Die Überempfindlichkeit bei Hautentzündungen betrifft einmal bloß die Blutgefäße der Lederhaut, das andere Mal außerdem auch die Zellen der Epidermis.

Pels Leusden (Greifswald): **Über Röntgengeschwüre, besonders ihre chirurgische Behandlung.** (Med. Kl. 1923/35, S. 1181.) P. L. hat mitunter ebensoviele Kranke in der Klinik liegen, die er mit Röntgenstrahlen behandeln muß, wie solche, die behandelt werden müssen, weil sie mit Röntgenstrahlen behandelt wurden (!). Bei der Strahlenbehandlung trotz sorgfältigster Sicherung besteht keine Sicherheit gegenüber Verbrennungen (!). Titel, wie „Der Sieg der Röntgenstrahlen über den Krebs" vermeidet man lieber. Meist subakute oder chronische Röntgengeschwüre, die monate- und jahrelang mit äußeren Mitteln behandelt worden waren, und die an unerträglichen Schmerzen litten. kamen zur Behandlung. Nach P. L. liegen die feinen Nervenendigungen in den Röntgengeschwüren ziemlich frei an der Oberfläche. Bei Röntgengeschwür und vorläufiger tiefer Schwiele ist die beste Behandlung Exzision möglichst im gesunden Gewebe und Deckung des Defekts durch ausgiebige Plastik. Der Lappen muß mindestens 1½ mal so groß wie der Defekt sein. In den Stiel des Lappens soll tunlichst eine größere Arterie hineingehen. In gutgranulierende Restdefekte kann man Epithelbrei einspritzen. Röntgendiagnose und Therapie darf nur der treiben, der mit deren Technik und Gefahren auf das Genaueste vertraut ist. Alte bewährte Verfahren sollte man nur dann verlassen, wenn entweder das Röntgenverfahren sicher mehr leistet oder von dem Kranken kategorisch verlangt wird. Röntgengeschwüre sind im allgemeinen operativ zu behandeln, mit großen Plastiken und sekundärem Verschluß des danach zurückbleibenden Defekts. Röntgenschwielen, welche geschwürsverdächtig sind, versuche man primär zu exzidieren und zu decken.

Mackee und Andrews (Columbia Univ. N.-Y. City.): **Künstliche Dermatitis, die Röntgendermatitis vortäuscht.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 617.) Eine Patientin, die durch künstlich erzeugte Säuredermatitis Röntgendermatitis vortäuschen wollte, aber durch den zeitlichen Ablauf, die Unregelmäßigkeit der Entzündung, den fehlenden Haarausfall und durch eine Falle entlarvt wurde. Gegenüber neurotischen Exkoriationen ist auf ihre unregelmäßige Form, ihr wechselndes Aussehen, das Fehlen von Atrophie und Teleangiektasie hinzuweisen. — Ein Fall, in dem durch Kratzen an einem nach Bestrahlung gut heilenden Keloid die Heilung verzögert wurde.

Fr. Martius (Rostock): **Das Arndt-Schulzsche Grundgesetz.** (M. m. W. 1923/31, S. 1005.) Verf. betont, daß Schulz mit Unrecht als Homöopath angesehen wurde und daß er als einer der ersten konstitutionell gedacht hat.

P. S. Meyer (Univ. Hautkl. Breslau): **Weitere Studien über Gewöhnung des Bac. prodigiosus an Strahlenwirkung.** (Kl. Wschr. 1923/31, S. 1446.) Die in dieser Zeitschrift 1923, Nr. 8 angegebenen Resultate werden durch weitere Untersuchungen ergänzt und in folgendem zusammengefaßt: Bac. prodigiosus kann ebenso wie gegen Röntgenstrahlen auch gegen Höhensonne und Kohlenbogenlicht gefestigt werden. Diese Feststellung kann zur Erklärung der geringeren biologischen Wirkung einer in dosi refracta verabfolgten Bestrahlung herangezogen werden. Zur Erreichung der Festigung bedarf Bac. prodigiosus während der Strahleneinwirkung keines Nährbodens. Die gegen Höhensonne gefestigten Prodigiosusstämme sind es auch gegen Kohlenbogenlicht und umgekehrt, ebenso zeigen beide Festigung gegen Röntgenstrahlen; ein röntgengefestigter Prodigiosusstamm wird aber von Höhensonne und Kohlenbogenlicht ebenso geschädigt wie eine überhaupt noch nicht bestrahlte Kultur.

Miescher (Derm. Kl. Zürich): **Die Röntgenreaktion der Haut, ein rhythmisches Phönomen?** (Kl. Wschr. 1923/42, S. 1932.) Die Röntgenhautreaktion verläuft in einzelnen Schüben, in Rötungswellen, bis zu 4, meist 3. Jeder Welle liegt ein echter entzündlicher Vorgang zugrunde. Die erste Welle setzt zwischen 1. und 4., die zweite zwischen 8. und 22., die dritte zwischen 32. und 51., die vierte nach dem 58. Tag ein. Die Latenzzeiten der einzelnen Wellen sind nur wenig abhängig von der Dosengröße und im wesentlichen durch individuelle Faktoren bedingt. In der Regel folgt einer Rötungswelle eine Pigmentwelle nach. (Erscheint ausführlich in der „Strahlentherapie".)

Minouflet und Schrumpf-Pierron: **Über die Reaktion des Blutes sowie der gesunden und pathologischen Gewebe auf Röntgenstrahlen.** (Fortsetzung und Schluß.) (Arch. d'Electr. med. et de Physiother., Nr. 490 [Juli 1923], S. 193.) Die histologische Untersuchung der intensiv bestrahlten Neoplasmen zeigt, daß bei Spontanheilungen der Karzinome die benachbarten Gewebe durch den Zustrom weißer Blutkörperchen entzündlich reagieren. Darauf folgt eine Proliferation des Bindegewebes,



das in den Tumor eindringt und ihn zerstört. Dasselbe Ergebnis findet sich auch bei der histologischen Untersuchung eines in einer einzigen Sitzung mit großen Dosen bestrahlten Karzinoms. Die Degeneration der Epithelzellen tritt jedoch erst als Folgeerscheinung der Proliferation des Bindegewebes auf, ohne daß sich eine eigentlich primäre Nekrose des Neoplasmas feststellen ließe. In dem Absatz über die bei bestrahlten Patienten beobachteten klinischen Phänomene setzen die Autoren eingehend auseinander, daß bei Patienten, die in einer Sitzung in richtiger Weise bestrahlt wurden (wobei besonders betont wird, daß der Kranke geerdet werden muß), die blutbildenden Organe durch die Röntgenstrahlen in keiner Weise geschädigt werden. Die klinischen Formen der Leukopenie beruhen nach ihrer Meinung meistens nicht auf einer Hypofunktion der betreffenden Organe, sondern auf einer Steigerung der normalen Diapedesis der weißen Blutkörperchen. Nur ausnahmsweise scheint die Leukopenie auf einer Insuffizienz der betreffenden Gewebe zu beruhen. Das Ziel jeder Röntgenbestrahlung muß sein, die gesunden Gewebe zu aktivieren mit der gleichen Dosis, die zur Sensibilisierung der Neoplasmazellen dient. Bei intensiver und langdauernder Röntgenbestrahlung, besonders wenn die bestrahlten Gewebe gefäßreich sind, werden durch die Röntgenstrahlung eine gewisse Anzahl roter Blutkörperchen zerstört. Die dadurch bedingte Anämie wird jedoch schnell beseitigt durch die aktivierende Wirkung der Strahlung auf die erythropoetischen Zentren. Im Verlauf einer längeren Bestrahlung wird mitunter eine kleine Anzahl Lymphozyten zerstört, es ist jedoch nicht möglich, einen schädigenden Einfluß der Strahlung auf die Leukozyten nachzuweisen. Im Gegenteil: die Röntgenstrahlung begünstigt die Produktion. Die spezifische Wirkung der Röntgenstrahlung auf den Organismus besteht in einer Modifikation der reziproken potentiellen Energien der verschiedenen Teile untereinander. Dadurch kommt es zu einer Modifikation der Osmose und der chymischen intrazellulären Reaktion und damit zu mehr oder weniger langdauernden Ernährungsstörungen. Von der Technik bei Röntgenbestrahlungen wird gefordert: 1. es sollen nur genügend harte Strahlen verwendet werden; 2. es soll, so weit nur irgend möglich, in einer Sitzung die ganze notwendige Dosis appliziert werden, weil einerseits nur auf diese Weise eine genaue Dosierung möglich ist, und andererseits weil eine Bestrahlung das potentielle Gleichgewicht des Organismus so vollkommen verändert, daß der Effekt der nachfolgenden Bestrahlung nicht berechenbar ist. Wird z. B. in einer einzigen Sitzung jedes Ovar mit 35% der HED bestrahlt, so kommt es zur sofortigen Kastration, werden aber die Ovarien mit der gleichen Dosis an zwei aufeinanderfolgenden Tagen bestrahlt, so tritt die Menstruation noch 3—4 mal ein, die am zweiten Tag applizierte Bestrahlung wirkt also anders als die am ersten Tag applizierte; 3. es soll auf das sorgfältigste vermieden werden, die Milz zu bestrahlen, und die den Tumor umgebenden Gewebe dürfen nur eine aktivierende, nicht eine sensibilisierende Dosis erhalten. Aus diesem Grunde eignen sich Larynx- und Mundkarzinome besser für die Radium- als für die Röntgentherapie. Die Behandlungstechnik muß von Fall zu Fall bestimmt werden, nach einem Schema zu bestrahlen bringt die größten Mißerfolge. Deshalb kann eine rationelle Strahlentherapie nur von einem erfahrenen Kliniker ausgeübt werden. Die moderne Röntgentherapie ist keine Spezialität eines Röntgenologen, sondern ein integrierender Teil der therapeutischen Mittel eines Chirurgen, Gynäkologen, Dermatologen usw. Die Prognose bei Karzinomkranken gestaltet sich günstiger, wenn der Patient vor der Bestrahlung eine normale oder herabgesetzte Anzahl weißer Blutkörperchen hat. Eine Leukozytose gestaltet die Prognose ungünstig. Tritt während einer Bestrahlung die typische Blutreaktion ein, so sind die Behandlungsschancen gut, kommt es aber nach einer Bestrahlung zu einer atypischen Reaktion, so ist entweder an eine falsche Dosierung oder fehlerhafte Applikation zu denken, sind aber technische Fehler ausgeschlossen, so ist eine Fortsetzung der Behandlung wenig aussichtsvoll. Meist genügt bei den günstig gelagerten Fällen eine Bestrahlung, wenn es topographisch möglich ist, die notwendige Strahlung auf einmal in den Tumor zu schicken, aber es dauert mitunter mehrere Monate, bis der günstige Erfolg einer Bestrahlung offenbar wird.

P. Neuda, Fr. Redlich, H. Sielmann (Wien): **Zur Pathogenese des sogenannten „Röntgenkaters".** (Kl. Wschr. 1923/28, S. 1306.) Zu den Ausführungen, die von Neuda am Internisten-Kongreß 1923, Wien, vorgetragen wurden, wird zusammenfassend zur Pathogenese des sog. Röntgenkaters, der als eine Röntgen-Allgemeinschädigung schwererer Art bezeichnet wird, folgendes gesagt: Jede Röntgenbestrahlung führt zu einem NaCl-Verlust, er scheint das allgemeine und einfachste Zeichen jeder, auch der leichten Röntgenschädigung zu sein, bevor noch subjektive Allgemeinsymptome auftreten. Der erste Angriffspunkt der Röntgenstrahlen scheint das Eiweiß zu sein. Eiweißzerfall und Kochsalzschwankung stehen in nahen Beziehungen, weshalb die Kochsalztherapie zur Bekämpfung des Röntgenkaters angezeigt erscheint.

H. Nevermann (Univ.-Frauenklin. Hamburg): **Zur Behandlung der Röntgenallgemeinschädigung.** (Kl. Wschr. 1923/37—38, S. 1747.) Die günstige Wirkung von Kochsalz bei der Bekämpfung des Röntgenkaters wird bestätigt. Dasselbe wurde durch Kognakverabreichung erzielt, in mehreren Fällen auch durch Aolaninjektion. Untersuchungen über das Verhalten des Kochsalzspiegels im Blute haben ergeben, daß die Kochsalzkurven ohne medikamentöse Gaben nach Kochsalz-, Kognak- und Aolangaben im allgeminen übereinstimmend verlaufen. Die überragende Rolle des Kochsalzstoffwechsels beim

Zustandekommen und Schwinden der Röntgenbeschwerden wird als nicht zutreffend bezeichnet, dagegen auf die wichtige Rolle hingewiesen, die das vegetative Nervensystem dabei spielt.

Nims: **Einwände gegen den Gebrauch der einmaligen abtötenden Dosis bei malignen Geschwülsten.** (J. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 364.) Nicht der Tötung der Krebszellen, sondern der Reaktion des Stützgewebes ist die Heilung vorwiegend zu verdanken. Stark bestrahlte Geschwülste gingen teilweise an wie unbestrahlte, unbestrahlte aber nicht an vorher bestrahlten Körperstellen, wohl aber an den übrigen. Auch die theoretischen Anhänger der einmaligen tödlichen Dosis bestrahlen praktisch anders, so gibt Pfahler beim Mammakarzinom in der 1. und 2. Woche nur je $^2/_3$ HED auf jedes Feld.

L. Nürnberger (Hamburg-Eppendorf): **Histologische Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Zellprotoplasma. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Plastosomen.** (Virchows Arch., Bd. 246, S. 239.) Das Eiprotoplasma der weißen Maus erfährt durch Röntgenstrahlen eine ausgesprochene Schädigung, bestehend in Verklumpung und schließlichem Schwunde der Plastosomen (= Chondriosomen, Mitochondrien) unter gleichzeitiger Deformierung und Schrumpfung des Protoplasmaleibes. Die gleichen Veränderungen finden sich aber auch an unbestrahlten Eiern, wie auch die Strahlenschädigung des Zellkernes durchaus nicht spezifisch für die Strahlenwirkung ist. Die Plastosomenfärbung gestattet Erkennung der Frühstadien der Follikelatresie sicherer als die üblichen Kern- und Protoplasmafärbungen.

Erich Opitz (Freiburg): **Über die Lebensvorgänge am Krebs der weiblichen Geschlechtsorgane nach Bestrahlung.** (Med. Kl. 1923/36, S. 1215.) Das Ziel der Krebsbestrahlung muß langsame Abtötung der Krebszellen sein, um örtliche und allgemeine Schädigungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Weder Versuche an Einzellern noch histologische Untersuchung an bestrahlten Geschwülsten allein kann uns einen Einblick in das biologische Geschehen geben. Die Reaktion hängt nicht nur von der Dosis, sondern auch von der Ausdehnung des bestrahlten Körpervolumens ab. Der Erfolg der direkten Strahlenwirkung auf ein Karzinom steht in keinem direkten Verhältnis zu der Größe der angewandten Strahlenmenge. Man findet gelegentlich in durch Strahlenwirkung völlig nekrotisch gemachtem Bindegewebe lebende und stark wuchernde Karzinomzellennester. Fast alle Krebse außer denjenigen der weiblichen Genitalien, der Haut und der Schilddrüse reagieren verhältnismäßig schlecht auf die Bestrahlung. Prophylaktische Bestrahlungen nach Amputation der Mamma wegen Karzinom haben je nach der angewandten Technik verschiedene Ergebnisse gehabt (Anschütz: Verbesserung bei geringer und wiederholter Dosis). Isolierte Karzinomzellen sind mit zehnfacher Krebsdosis nicht zu vernichten. Hofbauer konnte mit Gehirnbestrahlung ebenso wie mit direkter Bestrahlung Vulvakarzinom zur Rückbildung bringen. Bestrahlung des ausgeblendeten Karzinoms der Maus gibt schwer Wirkungen. Die Wirkung wird besser, wenn die Umgebung mitbestrahlt wird. Danach kommt eine direkte Strahlenwirkung allein nicht in Frage. Durch die Bestrahlung entstehen wirkende chemische Stoffe, die natürlich am Bestrahlungsort am dichtesten sind. Die Strahlenreaktion kann im Tierversuch im gesamten Bindegewebe des Körpers und im Blut nachgewiesen werden. Am deutlichsten wird das dem Karzinom benachbarte Bindegewebe verändert. Heilung im eigentlichen Sinne durch die Bestrahlung erfolgt nicht. Trotz scheinbarer Gesundheit können Krebszellen sich erhalten und später erneut wuchern. Über die Art der Reaktion des Körpers nach Bestrahlung — Vaguswirkung, Cholinwirkung — wissen wir nichts. Eine Karzinomdosis wird abgelehnt. Reiz-, Entzündungs-, Abtötungsvorgänge folgen der Bestrahlung. Man muß individuell lokal und allgemein behandeln.

Opitz (Freiburg): **Über die Biologie der Strahlenbehandlung des Krebses.** (Strahlenther. 15/6, S. 750.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 151.

Perthes (Tübingen): **Über Visierlappenplastik und über Spätnekrose des Knochengewebes infolge von Röntgenbestrahlung.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 165.) Bei einem Mann wurden nach Exstirpation eines Unterlippenkarzinoms die Submaxillargegenden prophylaktisch nachbestrahlt (in 3 Monaten 2 HED links und ebensoviel rechts). 7 Monate später entwickelte sich links ein von der Haut bis zur Mundschleimhaut durchgreifendes Ulkus mit Knochennekrose und später — 22 Monate nach der letzten Bestrahlung — trat auch rechts ein Hautgeschwür und Knochennekrose auf, so daß dann der ganze Unterkiefer, mit Ausnahme der obersten Teile der Äste, fehlte. — Bei röntgenbestrahlten tuberkulösen Kniegelenken fiel auf, daß — ohne schwere Hautschädigung — bei späterer Resektion die Konsolidation ausblieb oder stark verzögert wurde. Mikroskopisch ist der bestrahlte Knochen stark verändert, besonders fallen Gefäßschädigungen auf.

J. Perthes (Tübingen): **Zur Biologie und Klinik der Röntgentherapie der chirurgischen Krebse.** (Strahlenther. 15/6, S. 695.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 150.

Fritz Poos (Freiburg i. Br.): **Über die Wirkungen der isolierten Blutbestrahlung auf den Organismus. Kammbestrahlung bei jungen Hähnen.** (Strahlenther. 15/4, S. 464.) Der Kamm der Hähne läßt sich fast wie ein großes Blutgefäß, wie ein „Blutschwamm" isoliert bestrahlen. Es wurden — einmalige Strahlendosis 250 E, 15 Minuten, 3 mm Alum., 30 cm Abstand — die Kämme von 4 Hähnen (Blei-



kammer) bestrahlt. Die isolierte Bestrahlung kreisenden Blutes setzte Veränderungen, wie man sie sonst bei Totalbestrahlungen sehen kann: Leukozytenanstieg, Eosinophilie, Häufung der großen Lymphozytenformen, Zerstörungsmerkmale an den kernhaltigen Erythrozyten und an den Leukozyten.

F. Pordes (Wien): **Ist zur Erklärung der Röntgenwirkung die Annahme von Funktions- und Wachstumsreiz notwendig?** (Strahlenther. 15/5, S. 640.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 70.

Pordes (Wien): **Prinzipielle Fragen der biologischen Röntgenstrahlenwirkung.** (Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung, Aug. 1923.) Anknüpfend an seinen und Holzknechts Vorträge auf dem Röntgenkongreß 1923 nimmt Verf. Stellung gegen die auf fehlerhafter Verallgemeinerung des Arndt-Schulzschen Gesetzes aufgebaute Reiztheorie. Bei jeder Röntgenwirkung soll man sich fragen, welche Zellen im bestrahlten Gbiet die empfindlichsten, also meistgeschädigten sind und was der Ausfall dieser Zellen oder die durch ihren Abbau frei werdenden Stoffe bewirken können. Diese Fragestellung führt Verf. zunächst durch für die Amenorrhoe, die Milzreizbestrahlung, Tuberkulose, nephritische Anurie und die Entzündung.

E. Rajka (Budapest): **Untersuchungen über die Hautüberempfindlichkeit beim Ekzem.** (Kl. W. 1923/49, S. 2238.) Es ergeben sich mancherlei Beziehungen zur Frage der Strahlenempfindlichkeit (artefizielle Dermatitis).

O. Reimer (Graz): **Ein Beitrag zur Behandlung von Röntgengeschwüren.** (W. m. W. 1923/46, S. 2072.) Verf. empfiehlt Pasten mit organischen Metallverbindungen (Blei, Bismut, Kupfer).

G. A. Rost (Freiburg i. Br.): **Die biologischen Grundlagen der Ultraviolett-Therapie.** (Strahlenther. 16, 1, S. 1.) Die Bestrahlung der Haut mit dem Licht der künstlichen Höhensonne löst biologische Wirkungen aus, die bei verschiedenen Krankheiten, bes. bei der Tuberkulose, mit großem Erfolg zur Heilung oder zur Unterstützung und Beschleunigung dieser herangezogen werden können. Die Quecksilberquarzlampe stellt die einzige künstliche Lichtquelle dar, die das zur Heilung notwendige Hauterythem in relativ kurzer Zeit und bei mäßigem Stromverbrauch erzeugt. Die Hypothese, daß Pigmentierung Voraussetzung der Wirkung sei, wird als physikalisch und biologisch unhaltbar bezeichnet. Nach R. ist die Pigmentation ein sekundäres, nicht einmal erwünschtes Symptom. Das nach Ultraviolettstrahlen auftretende Erythem ist ein Zeichen erwünschter Reaktionsfähigkeit. Die Wirkung der Ultraviolettstrahlen ist funktionell im Sinne von Leistungssteigerung (Atem-, Stoffwechsel-, Leukozyten-, Allgemeinwirkung).

St. Rothman (Gießen): **Untersuchungen über die Physiologie der Lichtwirkungen.** (Kl. Wschr. 1923/19, S. 881.) Die Blutdruckherabsetzung nach Lichtbestrahlung der gesamten Körperoberfläche beim Menschen ist nicht die Folge der Hautgefäßerweiterung, vielmehr einer Herabsetzung des Sympathicustonus. Den lichtbewirkten Veränderungen des Blutdruckes parallel verlaufen die des Blutzuckerspiegels, sowie der Adrenalinsekretion. Die primäre Wirkung des Lichtes scheint am Sympathikus zu erfolgen, Angriffspunkt sind jedenfalls die Sympathikusendigungen der Haut. Die Folge davon ist eine generalisierte Sympathicus tonus-Herabsetzung, Hauthyperämie, Einleitung des Pigmentierungsvorganges, Herabsetzung des Tyrosinspiegels. Der Vorgang läßt sich mit der Nebennieren-insuffizienz in Analogie setzen. Alles Erscheinungen, die beweisen, daß Veränderungen an der Haut den Gesamthaushalt tiefgehend beeinflussen können.

Georg Heinrich Schneider (Frankfurt a. M.): **Temperatursteigerungen nach Radium- und Röntgenbehandlung.** (Strahlenther. 15, 4, S. 550.) Bei der Verabreichung der Strahlendosis der temporären Kastration wurde nie Fieber beobachtet. Auf die volle Kastrationsdosis erfolgte in 10% der Fälle Fieber bis 1½ Grad und höchstens 2tägiger Dauer. Nach Einverleibung der Karzinomdosis reagierten 38% der Fälle ohne Temperatursteigerung (u. zw. beginnende oder vorgeschrittene Tumoren), 62% reagierten mit Fiebersteigerung (u. zw. im allgemeinen stärker bei mehr fortgeschrittenem Karzinom). Intrazervikale Radiumapplikation hat 0,9% primäre Mortalität (zu kleines Material!).

L. Seitz (Frankfurt a. M.): **Lokale oder allgemeine Wirkung der Röntgenstrahlen?** (Strahlenther. 15, 4, S. 436.) Vgl. „Fortschritte" 31, 2/3, S. 348.

Hans Sielmann (Wien): **Untersuchungen über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf den Kochsalzstoffwechsel und seine Beziehungen zur Therapie des „Röntgenkaters".** (Strahlenther. 15, 4, S. 458.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 87.

Carl Sonne (Kopenhagen): **Untersuchungen an Meerschweinchen über den Einfluß des Lichtbads auf die Wirkung des Diphtherietoxins im Organismus.** (Strahlenther. 16, 1, S. 104.) Durch die Anwendung von sichtbaren Lichtstrahlen auf die Hautoberfläche findet spezifische Erwärmung des Blutes in und unter der ausgesetzten Haut statt. Weiße Meerschweinchen, subkutan mit Diphtherietoxin gespritzt und dann zwei Stunden mit Licht behandelt — rasierte Haut, filtriertes Kohlenbogenlicht — vertragen das Toxin besser als nicht lichtbehandelte Meerschweinchen.

Carl Sonne: **Untersuchungen betreffs des Verhaltens der weißen Blutkörperchen bei Bestrahlung von Meerschweinchen und Kaninchen mit sichtbaren Strahlen.** (Acta Radiol. II, 2, S. 116.) Bei Bestrahlung von weißen, rasierten Meerschweinchen und Kaninchen mit sichtbaren, leuchtenden

Strahlen war eine merkliche Einwirkung auf das Verhalten der weißen Blutkörperchen nachzuweisen. Bei Meerschweinchen tritt ein sofortiger Abfall der Zahl sowohl bei Lymphozyten als bei Leukozyten ein. Bei den ersteren ist dies jedoch ausgesprochener. Später, nach Aufhören der Bestrahlung, vollzieht sich ein Ansteigen der Lymphozytenzahl im Laufe weniger Tage, so daß dieselbe durch einige Zeit das Normale überschreitet. Gleichzeitig scheint die Zahl der polynukleären Leukozyten am ehesten normal zu sein. Diese Veränderungen entsprechen denjenigen, die Murphy und Sturm bei temporärer Einwirkung von trockener Wärme auf Ratten, Mäuse und Meerschweinchen gefunden haben. Bei Kaninchen zeigt sich 45 Minuten nach der Bestrahlung ein sehr beträchtlicher Anstieg der Zahl der polynukleären Leukozyten, gleichzeitig mit einer — im allgemeinen ziemlich geringen — Abnahme der Zahl der Lymphozyten, so daß das normalerweise stark ausgesprochen lymphozytische Blutbild im Laufe von 2—3 Stunden dem einer Leukozytose gewichen ist. Am nächsten Tage ist das Bild wieder normal, so daß es durch ein neuerliches Lichtbad wieder in gleicher Weise beeinflußt werden kann.

Hans Schmitz (Bonn): **Beitrag zur Frage der Schädigungen des Kehlkopfs durch Röntgenstrahlen.** (Strahlenther. 16, 1, S. 144.) Kasuistik: Fall von Lupus vulgaris mit Lymphomata colli. Diese waren, wie autoptisch festgestellt wurde, durch Metastasierung eines kleinen primären Kehlkopfkrebses bedingt. Die erste Bestrahlung — 20 X — verlief reaktionslos, die zweite löste eine Frühreaktion aus, die unglücklicherweise nachts und mit solcher Stärke einsetzte, daß der Erstickungstod eintrat, ehe tracheotomiert werden konnte.

A. Theilhaber (München): **Die elektromagnetischen Schwingungen und die Immunität.** (Strahlenther. 15, 5, S. 605.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 80.

Unterberger (Königsberg): **Keimdrüsenbestrahlung und Nachkommenschaft.** (Monschr. f. Gebh. 64, 3—4, S. 211.) Erwiderung auf die Einwände Nürnbergers in Bd. 63, H. 1 (siehe voriges Heft der „Fortschritte"). Verf. hält an seiner Auffassung fest und mahnt zur Vorsicht.

Withers (Denver): **Gewisse biologische Grundlehren der Strahlenbehandlung.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 776.) Die Strahlenwirkung kann beruhen auf Hemmung der wachstumfördernden Elemente, die auch auf die Nachkommen, nicht nur von Zelle zu Zelle übertragen werden, oder auf Erhöhung der bei der Zellteilung an sich schon vergrößerten Zellwanddurchlässigkeit, nicht infolge direkter Strahlenwirkung, sondern infolge der bei der Absorption auftretenden β-Strahlen, eine Wirkung, die mit dem Gehalt an Eelektrolyten und an Stoffen mit hohem Atomgewicht wächst. Die Radiosensibilität wächst mit dem Gehalt des Kerns an Chromatin, bei der Teilung, und ist um so größer, je undifferenzierter die Zelle ist. Die dünnen Gefäßendothelien sind besonders empfindlich, blutarme Tumoren mit gut ausgebildeten Gefäßen wenig, Stromaarmut erhöht die Sensibilität, die Zellen, welche Kristalle oder Kristalloide sezernieren, sind empfindlicher als die nicht oder nur Kolloid sezernierenden. Nicht die topographische Lage, sondern der histologische Aufbau ist maßgebend für die Radiosensibilität. Von klinischen örtlichen Erscheinungen sind von günstiger Bedeutung der Lymphozytenwall, ein normales, gut färbbares Bindegewebsstroma, Kapillaren mit gut gebauten Wandungen, perivaskuläre Anordnung von Lymphozyten und Eosinophilen. Die Wiederherstellung erfolgt durch Ablagerung von fibrillärem Gewebe, durch die nach der Bestrahlung auftretende obliterierende Endarteriitis im Zusammenhang mit perivaskulären Infiltrationen werden die Tumorzellen wirksam eingeschlossen. Infolge des raschen Zellenwachstums der Geschwulst werden bei Wiederholung von Bestrahlungen nicht die gleichen Tumorzellen, wohl aber die gleichen normalen Zellen getroffen und letztere daher mehr geschwächt; es ist also die Behandlung in einer Sitzung zu erledigen. Von allgemeinen klinischen Punkten ist ungünstig Lues, Diabetes, Herz- und Lungenleiden, Kachexie; geringer Lymphozytenabfall nach der Bestrahlung gibt wohl eine gute Prognose. Schwach bestrahlte Tumorzellen erzeugen durch Inokulation Immunität, nicht aber stark bestrahlte. Durch lebende Zellen kann Immunität scheinbar nicht hervorgerufen werden. Da die Strahlen nur lokal wirken, ist Allgemeinbehandlung mit andern Mitteln zu betreiben. Praktisch ist zu fordern eine Bestrahlung der proliferierenden Geschwulstteile, die die Gefäße zur Obliteration bringt, das Bindegewebe stärkt und dabei gesundes Gewebe möglichst schont.

8. Allgemeine Technik, Apparate, Tiefentherapie, Filter, Sensibilisierung.

V. Altmann (Wien): **Gleichzeitige Röntgenepilation mehrerer Köpfe mit einer Röhre.** (Strahlenther. 15, 5, S. 667.) Die Röntgenepilation mehrerer Köpfe mit einer Röhre, als Methode des Massenbetriebes, läßt sich durch entsprechende Lagerung erreichen, wenn die Einstellung des Zentralstrahles zwischen drei nahe aneinander gelagerte Köpfe erfolgt. Vier Bestrahlungsfelder bei jeweils drei gleichzeitig bestrahlten Köpfen sind erforderlich (ein fronto-parietales, ein okzipitales und zwei temporale Felder).

Albert Bachem (Chicago): **Vergleichende Intensitäts- und Härtemessungen an verschiedenen amerikanischen Transformatortypen.** (Journ. of Radiol., Juni 1923.) Bestes Meßinstrument ist Ionisationskammer; die Korrektur für verschiedene atmosphärische Bedingungen kann rechne-



risch oder durch Vergleichung mit Ra-Strahlung ausgeführt werden. Die Funkenstrecke hängt vom Luftdruck ab. Nur wenn mehrere neue hochevakuierte Röhren dieselbe Strahlenmenge liefern, hat man die Gewähr, die volle Leistungsfähigkeit des Apparates zu messen. Verschiedene Typen und verschiedene Apparate desselben Typs zeigen **große Unterschiede.** Im günstigsten Falle gelangten bei 225 kV und 5 mA 44% in 10 cm Tiefe. In 2000 m Höhe ist die Strahlenausbeute geringer. Wegen Verschiedenheit des Materials ist stets das **gleiche Filter** zu gebrauchen. Verf. beschäftigt sich mit der Beseitigung der Unterschiede zwischen den Einheiten von Friedrich, Duane und Bachem.

L. Baumeister (Erlangen): **Messungen der Röntgenstrahlen.** (Acta Radiol. II, 4—5, S. 418.) Verf. weist an der Hand abgebildeter Diagramme die Irrtümer nach, die bei der Messung der Dosierung infolge der Differenz entstehen können, die zwischen der Weglänge des zentralen Strahles und derjenigen des Strahles an den Rändern der Eingangspforte besteht. Er zeigt ferner, daß es wegen dieser Verminderung der Intensität der Strahlen am Rande des Feldes vorteilhafter ist, an Stelle sehr großer Felder kleine oder mittelgroße Eingangspforten anzuwenden, indem man Kompressorröhren benutzt, um eine gleichförmigere Intensität der angewendeten Strahlen zu erreichen. Seine Erklärung der supplementären Dosis, die ein gewisses Organ in der Tiefe erreicht, ist auch für die korrekte Kalkulation der effektiven Tiefendosis von großem Interesse. Verf. bringt ferner eine Reihe kleiner Einzelheiten vor, welche die Dosis, die ein gewisses Organ in der Tiefe erhält, verschieden groß gestalten können, trotzdem in jedem Falle die gleiche Einheitshautdosis appliziert wurde. Diese Details sind für jeden Radiologen, der Tiefentherapie ausübt, beachtenswert, da sie deutlich zeigen, wie sehr die Korrektheit der berechneten Dosis von der Genauigkeit und Aufmerksamkeit auf alle Einzelheiten abhängt, welche die Dichte der Strahlen und die Sekundärstrahlen, die im umgebenden Gewebe erzeugt werden, beeinflussen können.

Bassi: **Dosimetriefragen in der Röntgentherapie.** (L'Actinoterapia III, 3, 30. VI. 1923, S. 131.) Beschreibung des Siemens-Röntgendosismessers; B. kommt zu ähnlichen Folgerungen wie Jäger in „Fortschritte" 1922, 2. Kongreßheft, S. 196.

Max Brenzinger (Frankfurt a. M.): **Eine neue Aufladevorrichtung für Elektroskope, Iontoquantimeter und ähnliche Apparate.** (Strahlenther. 16, 1, S. 155.) Neue Vorrichtung, die unabhängig von der Luftbeschaffenheit durch einfachen Druck auf einen Knopf eine einstellbare Ladung von Elektroskop- und Iontoquantimetersystemen gestattet und an jedem derartigen Apparat angebracht werden kann. Die Aufladung kann von einer Gleichstromquelle aus, aber auch bei Anschluß an Wechselstrom erfolgen.

Dyroff (Erlangen): **Experimentelle Untersuchungen über die Verkupferung.** (18. Gyn.-Kongreß 1923: Bericht Mschr. f. Gebh. 63, 4—5, S. 274.)

Ellinger und Rapp (Heidelberg): **Das Thorium als Sensibilisierungsmittel.** (Strahlenther. 15, 6, S. 851.) Infiltration von Tumoren mit 10% Thoriumnitratlösung — Narkose — und nachfolgende Bestrahlung, bis 1/3 HED (Hauttumoren, Rektum = Uteruskarzinom), hatte ermutigende Ergebnisse. Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 153.

Walter Fürst (Zürich): **Röntgentisch für Tiefentherapie mit gleichzeitiger Verwendung von zwei Röhren und beliebiger Einstellung als Nah- und Fernfeld.** (Strahlenther. 15, 4, S. 480.) Der Tisch mit ausziehbarem Mittelstück zeigt in die seitlichen Holzteile eingelassenes Segeltuch. Der Röntgentisch ist zum gesetzlichen Schutz angemeldet. Einzelheiten, die aus den Abbildungen ersichtlich sind, vgl. Original.

G. Gabriel (Frankfurt a. M.): **Die „Vorbestrahlung", ein Fehler exakter Röntgendosierung.** (Kl. Wschr. 1923/42, S. 1939.) Ein Dosierungsfehler entsteht, wenn man die Strahlung bei Beginn der Therapiesitzung nicht entsprechend der allmählich erst gesteigerten Spannung berücksichtigt. Da sie anfangs relativ weich ist, kann eine Überlastung der Haut eintreten. Man schaltet daher diese „Vorstrahlung" am besten mechanisch aus.

R. Gassul (Univ.-Inst. f. Krebsf., Charité Berlin): **Zur Frage der Verstärkung von therapeutischen Strahleneffekten durch Eosinsensibilisierung.** (Kl. Wschr. 1923/44, S. 2038.) Verf. verweist György und Gottlieb (in Nr. 28) gegenüber auf seine in der „Strahlentherapie", Bd. 9, H. 1, mitgeteilten Versuche, wonach man weiße Mäuse durch Injektion einer ungiftigen sterilen wässerigen 1%-Eosinlösung in toto sensibilisieren kann, so daß 4½ stündige Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne an Milz, Leber, Niere und Lunge dieselben Veränderungen hervorruft wie 16—18 stündige Bestrahlung ohne Injektion. Täglich wiederholte Bestrahlungen von bestimmter Dauer wirkten stärker als tagsüber oder länger unterbrochene Bestrahlungen von derselben Dauer.

Glasser: **Diskussion zu Duanes Vortrag über Dosenmessung mit Ionisationskammern.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 493.) Große Ionisationskammern verringern die Wirkung der Streustrahlung, ergeben also zu geringe Tiefendosis; ebenso Kammern, an denen Strahlen aus verschiedener Richtung verschiedene Ausschläge bewirken, da die Streustrahlen aus allen Richtungen kommen.

Goin (Peoria): **Die Holfeldersche Technik in der Tiefentherapie.** (J. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 354.)

Gottlieb: **Zur Frage der Isodosenkurven in der Röntgentherapie.** (D. m. W. 1923/32.) Bei Nachprüfung der Dessauerschen Isodosentabellen für Röntgentherapie fand Verf., daß die Dessauerschen Kurven elementare, für die Praxis gefährliche Fehler enthalten, die von Holfelder gefundenen Isodosenkurven dagegen den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Hauptsächlich ist der auf den Dessauerschen Kurven sehr breite Streustrahlenmantel in Wirklichkeit nicht vorhanden. Während die Dessauerschen Kurven nach der Oberfläche maximal divergieren, zeigt die Form der Isodosenkurven Holfelders im Streustrahlenmantel stets eine taillenförmige Einziehung an der Oberfläche und eine zweite deutliche Einziehung in größerer Tiefe des Phantoms. Die prozentualen Tiefenwerte sind in den Dessauerschen Tabellen unwahrscheinlich hoch. Die Abnahme nach der Tiefe erfolgt in den Dessauerschen Tabellen in einer angenäherten logarithmischen Kurve, während die Messungen Holfelders und des Verf. Kontrollen jedesmal zu Beginn der Kurven einen sehr deutlichen Buckel aufweisen.

Groover, Christrè, Merrit (Washington): **Ein neuer Röhrenhalter für Röntgentherapie.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 564.) Als geeignet für niedrigere Spannungen wird empfohlen ein hölzerner Zylinder, der mit Blei umkleidet ist, von etwa 1 m Länge und etwa 36 cm lichter Weite mit Ventilationsvorrichtung an Anode und Kathode. Er hängt mittels Universalgelenks an einem Deckenstativ. In der Diskussion wird Wapplers Tiefentherapieschutz empfohlen, der nach Abbildungen im Inseratenteil etwas größer ist, aber auf zwei Füßen steht, also beweglich ist, sonst äußerlich dem beschriebenen Apparat ähnelt.

Friedrich Heitz (Landau i. Pfalz): **Beiträge aus der Praxis.** (Strahlenther. 15, 5, S. 683.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 109.

Holzknecht: **Karzinomdosis und ihre zeitliche Verteilung.** (Wiener Ä.-Ges. 9. 11. 23, Bericht W. m. W. 1923/47, S. 2110.) H. wendet sich gegen die „Karzinomdosis" und „praktische Behandlungsdosis" sowie gegen die Intensivbestrahlung in einer einzigen Sitzung. Die biologischen Verhältnisse der Gewebe, die individuellen Empfindlichkeitsschwankungen usw. müssen mehr berücksichtigt werden.

Holzknecht (Wien): **Der Sicherheitswert der direkten Messung der Oberflächendosis in der Röntgentherapie.** (M. m. W. 1923/43, S. 1311.) Die Dosierung nach Zeit allein ist gefährlich. Es ist eine „doppelte Sicherung" notwendig. Am einfachsten ist es, mit einem direkten Dosimeter zu arbeiten, dabei aber alle technischen Bedingungen aufzuzeichnen, so daß man bei Wiederholung der letzteren in der gleichen Zeit die gleiche Wirkung erwarten kann. Aber auch dann noch soll man zur Sicherheit ein Gerät für direkte Dosismessung den Strahlen mit aussetzen, da die technischen Bedingungen fahrlässigerweise falsch hergestellt werden können bzw. sich unbemerkt ändern können.

J. Jadassohn (Univ.-Hautklinik Breslau): **Bemerkungen zur Sensibilisierung und Desensibilisierung bei den Ekzemen.** (Kl. Wschr. 1923, 35/36.)

Robert Jaeger und Walther Rump (Erlangen): **Über die Bestimmung des Schwächungskoeffizienten und der Streuzusatzstrahlung mit dem Siemens-Röntgen-Dosismesser.** (Strahlenther. 15, 5. S. 650.) Die Messungen der Röntgendosis werden mit dem Siemens-Röntgen-Dosismesser am Wasserphantom vorgenommen. Die Verteilung der Dosis im Zentralstrahl wird in Wasser und Luft ermittelt und in Felder aufgetragen. Die verschiedenen Dosen sind von der Seitenlänge des quadratischen Bestrahlungsfeldes abhängig. Auch bei kleinen Feldern tritt noch sehr starke Streuzusatzstrahlung auf. Die absolute Streuzusatzstrahlung nimmt, wenn man sich von der Luft dem Wasser nähert, zu; besitzt ein Maximum bei ca. 3 cm unterhalb des Wasserspiegels und nimmt dann ab. Danach ist der Intensitätsabfall gerade in der Nähe der Oberfläche am geringsten (im Widerspruch zu Dessauer). Die prozentuale Streuzusatzstrahlung hat bereits an der Wasseroberfläche eine erhebliche Größe (= 30% der Gesamtstrahlung, gegen Dessauer 0%). Das beweist den großen Einfluß der unterhalb der Oberflächenschichten liegenden Partien. Für die Praxis sollte an Stelle schematischer Dosierung nach Tabellen eine solche gesetzt werden, die sich möglichst auf Messungen am Patienten selbst stützt.

Kergrohen (Bordeaux): **Röntgentiefentherapie in Deutschland. Bericht erstattet auf dem Kongreß in Bordeaux, Juli—August 1923.** (J. de Radiol. et d'Electrol., Aug. 1923, S. 372.) Der Bericht beruht auf einem Studium deutscher Anstalten während 20 Monaten (! Ref.). An der Spitze steht die allgemeine Bemerkung, daß trotz der unvermeidlichen Klagen die anscheinende Armut des deutschen Reiches in keiner Weise die deutschen Krankenhauseinrichtungen betroffen habe (! Ref.). Als Beispiel glänzender Einrichtung wird die Gynäkologische Klinik in Frankfurt erwähnt. Als Vorzug und Beispiel wird die deutsche Verbindung Arzt + Physiker hingestellt. — Die Apparatur Intensiv-Reform Veifa, Symmetrie Reiniger, Radiosilex Dresden und Multivolt Siemens und die Methoden (Seitz-Wintz und Holzknecht-Lorey) unter Berücksichtigung der Anwendung bei den verschiedenen Organen und Organsystemen werden kurz besprochen. — Die Radiumtherapie — in Deutschland bevor-

zugt man vielfach Mesothorium — ist der französischen Technik unterlegen. Die Therapieinstrumentarien sind in beiden Ländern gleich bzw. ähnlich. Das französische Iontoquantimeter Solomon ist dem Reinigerschen Modell vorzuziehen. Mit dieser These wird der Wunsch verknüpft, daß man bald sich international über eine gleichmäßige Messung verständigen solle. Neben der biologischen Dose sind qualitative Angaben — Spektrum — erforderlich (entsprechend der verschiedenen Apparatur). In Deutschland, trotz vielfacher Kritik, verwendet man noch zumeist die Massendosen (Erlangen), während in Frankreich mehr die Dosenverteilung bevorzugt ist. In der Kombination Radium-Röntgen zur Bekämpfung des Krebses hat Frankreich den Vorrang.

E. B. Knerr (Kansas City, Mo.): **Drei Ratschläge zum Schutze von Tiefentherapieröhren.** (Journ. of Radiol., Juni 1923.) Zwischen Kupferfilter und Röhre lege man eine abgewaschene photographische Platte. Ein evtl. Kühlgebläse soll die Luft zwischen Bleikasten und Röhre auf der einen Seite hinab-, auf der andern heraufstreichen lassen. Zur Beobachtung der Glut der Antikathode benützt man verschieden geschwärztes Glas, das durch Bestrahlen einer mit stufenförmig übereinandergelegten Aluminiumblättern belegten Platte erhalten wird.

H. Küstner (Göttingen): **Tagesfragen der Dosimetrie.** (Strahlenther. 15, 5, S. 611.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 86.

Lamarque: **Theoretische Studie über die Filtrierung.** (Arch. d'Electr. med. et de Physiother., H. 492, Sept. 1923, S. 297.) In dieser physikalischen Arbeit wird die Absorption besprochen und mit Hilfe von Formeln und Zeichnungen erklärt. Die Röntgentiefentherapie braucht möglichst kurzwellige Strahlung, aber unglücklicherweise setzt, neben anderem, der innere Widerstand der Röntgenröhre Grenzen. So kam man allmählich dazu, die Filtrierung zu Hilfe zu nehmen, wodurch die Strahlung von zu großer Wellenlänge absorbiert und das Spektrum so homogen als möglich gestaltet werden soll. Wichtig ist das Material, aus dem das wie ein Sieb wirkende Filter besteht. Am brauchbarsten sind Filter aus Kupfer oder Aluminium; beide Filter werden auf ihre Vorteile oder Nachteile genau untersucht. In der Fortsetzung der Arbeit soll von dem Strahlungswert der verschiedenen Filter die Rede sein.

Millewee (Dalla): **Praktische Probleme bei der Anwendung harter Strahlen.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 244.) Beschreibung einer Einteilung, bei der zwei Personen in getrennten Räumen mit einer Röhre, die sich in einer dritten bleigefütterten Kammer befindet, gleichzeitig bestrahlt werden können.

Mutscheller: **Tragbare Ionisationskammer für Röntgentiefenmessungen.** (Journ. of Radiol. IV, 9, Sept. 1923, S. 336.)

Palmieri (Bologna): **Weitere Studien über die Streuung der Röntgenstrahlen und ihre Anwendungen in der Röntgentiefentherapie. (II. Mitteilung.)** (Radiol. med. X, 8, Aug. 1923, S. 313.) P. bekam bei Überschichtung mit Paraffin stets geringere Werte als Voltz und Dessauer. Rückte er den Paraffinblock näher an die Röhre, so wurde die Oberflächendosis kleiner, der Tiefenquotient verbessert — am besten bei 5,10 cm Entfernung von der Oberfläche —, aber nur bis zu einer gewissen Entfernung. Zur Ausnützung dieser Ergebnisse für oberflächliche Tumoren konstruierte er einen Apparat mit Paraffinwänden und einem auf 0,5 Zn zu aufliegenden Paraffinboden, der durch Blende 5 cm von der Körperoberfläche getrennt ist. So bekam er bei einer Strahlung von 10% PD 38 cm HFA 18 × 24 cm Einfallspforte in dem 68,5%, in 10 cm 33% ND, mit einem weiteren 0,5 zu Filter 49% bzw. 29%. — Eine sinnreiche, auf Grund der Dessauerschen Isodosenlinien erdachte Anordnung, um die Tiefendosis über die Hautdosis zu steigern, erledigt sich von selbst mit den Dessauerschen Kurven.

Pfahler (Philadelphia): **Messungen an 2 amerikanischen Tiefentherapiemaschinen mit besonderer Berücksichtigung der Duaneschen Methode.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 225.) Die Intensität wurde gemessen in Beziehung auf Standardzellen, die Wellenlänge auf Grund der bei Cu- und Al-Filterung gefundenen Absorption, alles mit der Duaneschen Ionisationskammer. Ist e = diejenige Strahlenmenge, welche jeden Kubikzentimeter so ionisiert, daß er in jeder Sekunde eine elektrostatische Einheit durchläßt, so ist die HED 1700—2300 e. Die Oberflächendosis betrug bei 8 × 12 cm Einfallspforte etwa ²/₃ von der bei 25×25 cm.

Pfahler (Philadelphia): **Eine Filtersicherung in der Tiefentherapie.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 562.) 2 Federn, die mit den Polen einer elektrischen Klingel verbunden sind, legen sich an das metallische Diaphragma eines Röntgenkastens. Die Klingel schellt solange, als nicht das Filter, welchem an den den Federn entsprechenden Stellen eine isolierende Schicht aufgeklebt ist, eingeschoben ist.

Lamberto Piergrossi (Neapel): **Über eine neue, sehr rationelle Dosierungsmethode für Röntgenstrahlen.** (La Radiologia Medica, X. Band, 7. Heft, S. 279—288.) Die Arbeit ist ein Hinweis auf die Bedeutung der praktischen Röntgenspektrometrie und auf das Röntgenspektrometer nach March, Staunig und Fritz, welches auf einer Reihe unanfechtbarer Grundlagen steht und im Begriffe ist, in die praktische Radiologie einzutreten. Wenn dieses Instrument auch vielleicht noch einiger Vervollkommnungen bedarf, so ist es doch sicher berufen, die Kilovoltmesser und die Angaben



der Parallelfunkenstrecken „pro usu interno“ zu beschränken, d. h. die Angaben dieser beiden Meßinstrumente für jeden einzelnen Apparat nach einem allgemein gültigen Maß zu eichen. Die mit diesem Spektrometer gewonnenen Werte der Grenzwellenlänge werden unter allen Umständen von einer praktisch weit größeren Genauigkeit sein, als die von den derzeit gebräuchlichen Meßinstrumenten der Röhrenspannung. Zur Dosierung erübrigt noch eine Intensitätsmessung der Strahlung sowie die Kenntnis der Tiefendosen. Ablehnung des Iontoquantimeters, welches bekanntlich für exakte Messungen ein derartiges Maß von Kenntnissen und Vertrautheit erfordert, daß es eher ein Hindernis als ein Hilfsmittel zur Dosierung in der Hand des Praktikers darstellt. Zu peinlich exakten Messungen in der Dosierung ist kein Anlaß, da die Tiefentherapie ihrer Natur gemäß eine derartige Menge „elastischer Koeffizienten“, die mit dem Individuum, dem Sitz des Erfolgsorganes und der Widerstandskraft der Gewebe verknüpft sind, enthält, daß mit einer Genauigkeit von ca. 5% bei der Dosierung völlig Genüge getan ist. Für eine praktisch genaue und vom Apparat und Röhrentyp unabhängige Dosierungsmethode wird es nötig sein, für eine gegebene Strahlung festzustellen: die Grenzwellenlänge, die Strahlenmenge, die ohne Schaden der Haut zugefügt werden darf (die sog. Erythemdose) und die Tiefendose, die bei einem bestimmten Einfallsfeld, einem bestimmten Abstand und Filterung erreicht wird. Die Grenzwellenlänge ist nur spektrometrisch zu bestimmen, für die Messung der Oberflächendose wird die Pastille von Sabouraud-Noiré und das Holzknecht-Radiometer empfohlen. Die Tiefendosen werden nach einem einfachen photographischen Verfahren für die verschiedenen durch die Grenzwellenlängen definierten Strahlungen und verschiedenen Filterungen, Abstände und Einfallsfelder bestimmt, welche im wesentlichen von March angegeben sind. Auf diese Weise werden Angaben erzielt, die an jedem Apparat reproduzierbar sind und jeden instand setzen, nach denselben Bedingungen vorzugehen.

J. Plesch (Berlin): **Zur Behandlung der Tumoren mit fluoreszierenden Substanzen.** (Med. Kl. 1923/28, S. 972.) Faßt man die Entwicklung eines Tumors als eine Art von Befruchtung auf, so sind therapeutisch außer den radioaktiven Substanzen Mittel anzuwenden, die durch ihre spezifische Affinität zu hochvitalen Zellen diese töten bzw. in ihrer Aktivität hemmen, so die fluoreszierenden Substanzen. Vorstellung von 3 Fällen, die in diesem Sinne mit fluoreszierenden Substanzen behandelt wurden. (1. Rezidiv einer vorher mit Rö. behandelten Lymphogranulomatose. — 2. Karzinom des Scheidengewölbes und 3. Mediastinaltumor, gleichzeitige Röntgenbehandlung.) Anfangs wurde Chinin + Äskulin, später nur Äskulin-Merck angewandt (3 bis 5 ccm der etwa 1% igen sterilen Lösung, 35 Grad C, anfänglich jeden 2. Tag, später seltener, intravenös, langsame Einspritzung). Bei dem Lymphogranulom bildeten sich die Drüsen zurück, es trat Beschwerdefreiheit ein. Der 2. Fall wurde klinisch gebessert, im dritten Fall bildeten sich die Tumoren auffallend schnell zurück. Das Äskulin wirkt übrigens auf die Keimdrüsen, indem es sie verkleinert und Azoospermie verursacht. Unter der Einwirkung des Äskulins sinkt das Fieber, die Zahl der W., ohne daß die prozentuale Zusammensetzung sich ändert, geht zurück. Der pathologisch anatomische Befund weist Veränderungen auf, wie sie auch nach Bestrahlungen gefunden werden. Der Tumorbefund bleibt im wesentlichen unverändert. Das Mittel ist ungiftig. Bei der intravenösen Applikation kann es zu kurzen Bewußtseinsstörungen kommen. — Die fluoreszierenden Substanzen wirken ähnlich den Strahlen. Ob maligne Tumoren mit dem Mittel zur Rückbildung gebracht werden können, in der Entwicklung, in der Toxizität beeinflußt werden, ob es gelingt, den Organismus durch diese Behandlung für die Wirkungen radioaktiver Substanzen bzw. der Röntgenstrahlen zu sensibilisieren, muß zukünftiger Forschung vorbehalten bleiben.

Rocchi: **Röntgenapparate mit stehender Gleichspannung.** (La Radiol. med. X, 7, Juli 1923, S. 289.) Beschreibung des Siemensschen Stabilivolt und eines ähnlichen Apparates von Gaiffe-Gallot.

Kurt Siedamgrotzky und Hugo Picard (Berlin): **Krebsbestrahlung nach Sensibilisierung mit Thoriumnitrat.** (Strahlenther. 15, 5, S. 634.) Auf Grund der Ellingerschen Tierversuche wurden in 3 Fällen Bestrahlungen — $^2/_3$, $^7/_9$ und $^3/_5$ HED — nach vorausgehender Sensibilisierung mit Thoriumnitrat vorgenommen. Im ersten Fall (Karzinom der linken Wange) wurde ein befriedigendes Resultat erreicht. Im zweiten Fall (Zungenkarzinom) scheint im Anschluß an die Bestrahlung Glottisoedem und Exitus aufgetreten zu sein. Im dritten Fall (Mammakarzinom) entwickelte sich im Anschluß an die Bestrahlung eine Phlegmone, die glücklicherweise abheilte. Der Tumor wurde zur völligen Nekrose gebracht. In diesen drei Fällen jedenfalls hatte eine bis dahin nicht erreichte Schnelligkeit der Strahlenwirkung statt, die auf die vorausgegangene Sensibilisierung bezogen werden muß.

Rolf M. Sievert: **Ein „Radiumkompensator“ für Messung der Ionisation.** (Acta Radiol. II, 2, S. 156.) Es wird ein Instrument zur Messung der Intensität von β- und γ-Strahlen, das speziell für radiologisch-therapeutische Zwecke konstruiert ist und das eine erhebliche Meßgeschwindigkeit gestattet, beschrieben. Die Meßmethode besteht darin, daß der Ionenstrom in einer kleinen Kammer mittelst einer andern, ähnlichen kompensiert wird. Letztere ist zusammen mit einem empfindlichen Elektrometer in einem Bleiklotz eingeschlossen. Die Ionisation in der Kompensationskammer wird durch die β-Strahlen eines radioaktiven Präparates, 0,2 mgr Radiumelement enthaltend, hervorgebracht. Die



Kompensation wird durch fortgesetzte Vergrößerung oder Verkürzung des Abstandes zwischen dem erwähnten Präparat und der Kammer, bis auch bei Unterbrechung der Erdleitung des Meßsystems der Elektrometerfaden in seiner Null-Lage stehen bleibt, erreicht. Der Abstand zwischen Präparat und Kammer ist von einer Mikrometertrommel abzulesen. Eine Untersuchung der möglichen Fehlerquellen ergibt, daß eine Intensitätsbestimmung innerhalb ca. 20 Sek. bewerkstelligt werden kann, ohne daß der Versuchsfehler (von der Größe der gemessenen Intensität abhängig) mehr als ½—2% beträgt.

Iser Solomon: **Die biologischen Dosen in der Tiefentherapie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Juli 1923, S. 323.) Die Tiefendosis ist durch die Christensche Formel $\frac{E_0-E_1}{v}$ gegeben, wobei E_0 die eintretende, E_1 die austretende Dosis, v das absorbierende Volumen bedeutet. — Da die Absorption Funktion der Wellenlänge ist, hängt die Tiefendosis von der Qualität der Strahlen und von der Fokusdistanz ab, unter Berücksichtigung von Zeitdauer der Bestrahlung von Absorptionskoeffizient, von der Dicke des absorbierenden Gewebes, bei Einsetzen der Planckschen Konstante (Formel von Friedrich). — Die Dosenbestimmung ist einstweilen eine wobei E_0 Volumen bedeutet. — Da die Absorption Funktion der Wellenlänge ist, hängt die Tiefendosis von der Qualität der Strahlen und von der Fokusdistanz ab, unter Berücksichtigung von Zeitdauer der Bestrahlung, von Absorptionskoeffizient, von der Dicke des absorbierenden Gewebes, bei Einsetzen der Planckschen Konstante (Formel von Friedrich). — Die Dosenbestimmung ist einstweilen eine approximative. Die iontometrische Bestimmung der Dose stellt die beste Lösung des Dosierungsproblems dar. Die biologischen Reagentien — Krönig und Friedrich: Rana temporaria, und die Jünglingsche Bohnenmethode — sind interessante Testproben bzw. bei manchen Untersuchungen verwertbare Proben. Die Erythemdosis kann nicht als Doseneinheit angesehen werden, immerhin ist die Festlegung einer Dosis, die in der Mehrzahl der Fälle Erythem verursacht, Notwendigkeit. Nach S. ist die Erythemdosis 4000 R., entsprechend 35 Sektoreneinheiten Seitz und Wintz, 170 E Krönig. Die Karzinomdosis der deutschen Autoren ist als Minimum anzusehen. Bei einer großen Zahl von Karzinomen ist jede Strahlentherapie erfolglos. Es gibt ultrasensible und ultrarefraktäre Sarkome. 1200 R als Tiefendosis (6000 oberflächlich) genügt im allgemeinen, um Amenorrhöe herbeizuführen. Tuberkulose- und Reizdosis — diese analog Jüngling — werden ganz abgelehnt. — Die sog. biologische Dosis stellt ein Mittel mittlerer Feststellung einer physikalischen Dosis dar. Ebensowenig wie man in der Pharamakologie den Wert eines Mittels etwa nach dem Grade der erzeugten Stomatitis abmißt, wird man in der Zukunft der Strahlenwirkung bei der Angabe der Erythemdosis bleiben dürfen.

Spinelli Mameli (Clinica Spinelli, Neapel): **Postoperative Röntgenbestrahlung eines Ovarialsarkoms mit multiplen Metastasen.** (L'Actinoterapia III, 3, 30. VI. 1923, S. 154.) Bei der Operation eines riesigen, stark verwachsenen, kleinzelligen Ovarialsarkoms einer schon recht kachektischen 23 jährigen mußten viele große Metastasen zurückbleiben. Nach 10 Tagen Bestrahlung mit I.-Reform: 180 kV Coolidgeröhre 2 mA; 0,5 Cu, 3 mm Al; 40 cm Abstand, je 3^h auf Leib, Rücken, r. und l. Seite. Heute nach 1 Jahre Wohlbefinden. M. empfiehlt die Verbindung der chirurgischen und Röntgenbehandlung (Ra-Wirkung reicht nicht weit genug) zur Verbesserung der Erfolge bei Sarkomen, Karzinomen, aber auch bei zystischen Ovarialtumoren, zwar nicht bei den gutartigen einfach serösen oder den Dermoidzysten, aber bei den öfter rezidivierenden oder entartenden pseudomuzinösen, glandulären Kystomen. Strenger muß die Indikation sein beim Papillärkystom wegen seines unsicheren anatomischen Charakters. Bei Nachbestrahlung kann die bisher für die proliferierenden Ovarialgeschwülste wegen ihrer unsicheren Prognose geforderte Radikaloperation auf den Haupttumor beschränkt werden. M. hat neben Operationssaal Neo-Intensiv-Apparat aufgestellt, um während oder unmittelbar nach der Operation bestrahlen zu können.

Weatherwax und Leddy (General Hospital, Philadelphia): **Vereinheitlichung der Ionisationsmessungen der Intensität, der Streu- und Sekundärstrahlen, die bei der Erythemerzeugung mitwirken.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 488.) Je nachdem Ionisationskammer bei Bestimmung der Oberflächendosis in der Luft, an der Wasseroberfläche, halb, ganz untergetaucht gehalten wird, werden in 5 (bzw. 10) cm Wassertiefe in Prozenten der Oberflächendosis gemessen: 108 (60), 75 (42), 74 (41), 71 (39). Es sind also jeweils nähere Angaben über die Lage der Kammer nötig.

R. Werner (Heidelberg): **Über die neuen biologischen und chemotherapeutischen Behandlungsmethoden des Krebses.** (Strahlenther. 15, 6, S. 842.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 153.

Wood (New York): **Weitere Studien über Strahlendosierung.** (Journ. of Radiol. IV, 10, Okt. 1923, S. 343.) Verf., der die Grundlage der Krebsheilung nicht in der vom gesunden Gewebe ausgehenden Reaktion, sondern nur in der Abtötung aller Krebszellen sieht, fand als hierzu nötige Dosis 5 HED bei 170 000 V, 5 mA für einen bestimmten Tumor, wenn alle Streustrahlung ausgeschlossen wurde. Wurde bei einem Einfallsfeld 10 × 10 cm und einem Fokustumorabstand von 40 cm im Abstand von 10 cm vor dem Tumor eine 10 cm dicke Paraffinwachsschicht eingeschoben, so mußte fast 3 mal solange bestrahlt werden. Wurde hinter den Tumor Paraffin oder Wasser gebracht, so waren nur 4 HED nötig. Wurde



bei 10 × 10 cm Einfallfeld der Tumor in einer Entfernung von 40 cm mit einer 10 cm dicken Paraffinschicht vor und hinter sich bestrahlt, so war etwa 1½ mal soviel Zeit nötig als ohne jede Paraffinschicht, bei einem Einfallsfeld von 18 × 18 cm war sie sogar etwas kürzer. Bei einem Tumor-Fokusabstand von 50 cm war sie etwa 30% länger. Denkt man sich an Stelle der vorgelagerten Paraffinschicht die dem Tumor in vivo vorgelagerten Körperteile, so würden natürlich auf die Haut ganz enorm hohe Dosen treffen. Große Einfallsfelder bergen die Gefahr schädlicher Allgemeinwirkung in sich (Kater).

4. Dermatologische Strahlentherapie[1]).

Leo Kumer (Wien): **Über die Radiumbehandlung der Gefäßgeschwülste der Haut.** (Strahlenther. 15, 4, S. 506.) Die Behandlung der Angiome soll möglichst frühzeitig erfolgen. Exulzerierte Herde zu bestrahlen ist gefährlich. Bei Notwendigkeit kombinierter Behandlung soll womöglich die operative der Strahlenbehandlung vorausgehen. Nicht geeignet zur Radiumbestrahlung sind vereinzelte Teleangiektasien, der sternförmige Nävus und Zysten. Für den Naevus flammeus ist neben der Kohlensäureschneevereisung die Radiumbestrahlung, am besten als Wischbehandlung (Beta- und Gamma-Strahlen) zu empfehlen. Ideale Resultate erzielt man — Gammastrahlen! — mit der Radiumtherapie beim kutanen kavernösen Angiom, auch subkutane Formen lassen sich meist beseitigen.

R. Lenk (Wien): **Das Indikationsgebiet der Röntgenstrahlen bei Hautkrankheiten.** (Kl. Wschr. 1923/27, S. 1271.) Für den Praktiker bestimmter Hinweis auf die günstigen Ergebnisse der Strahlenbehandlung bei einer großen Zahl von Hautaffektionen. Näheres vgl. Lenks „Röntgentherapeutisches Hilfsbuch“ (2. Aufl., Berlin: Springer, 1922).

Martin (Dallas): **15jährige Erfahrung in der Behandlung maligner Hautgeschwülste mit fraktionierten Dosen.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 726.) Gibt mehrere Erythemdosen, über kurze Zeit verteilt, jetzt jeden zweiten Tag mit Coolidge und Transformator (30 cm HFA, 15 cm FS, 5 mA, ½ cm Al, 5 Minuten HED). Kleine Tumoren erhalten 2—4; 6 erhalten größere, 10 werden selten gegeben, dabei wird knapp im Gesunden abgedeckt; Reaktion zweiten Grades tritt fast immer auf. Evtl. wurden auch die abführenden Lymphwege unter 4 mm Al-Filter mit HED bestrahlt. Sehr guter Erfolg. Diskussion: Lawrence hat gute Erfolge mit HED in einer Sitzung, und in 1 Monat Abstand liegenden zweiten.

G. A. Rost (Freiburg i. Br.): **Die Strahlenbehandlung des Hautkrebses.** (Strahlenther. 15, 6, S. 782.) Vgl. „Fortschritte“ 31, 1, S. 151.

Thedering (Oldenburg): **Über Strahlenbehandlung der Haarkrankheiten.** (Zschr. f. ärztl. Fortb. 1923/13, S. 386.) Verf. bespricht kurz die Quarz-, Ultraviolett- und Röntgenbestrahlung. Von der Reizwirkung auch der letzteren ist er überzeugt; das Haar werde dicker, dichter und dunkler; Überdosierung ist nicht zu fürchten, da die Epilationsdosis (10—11 x mittlerer Härte unter ½ mm Al) hoch über der Reizdosis (1—2 x) liegt.

5. Gynäkologische Strahlentherapie[1]).

Balli und Fornero: **Die Röntgenbestrahlung als Methode der Wahl bei der primären konstitutionellen Amenorrhoe.** (L'Actinoterapia III, 3, 30. VI. 23, S. 161.) Hinweis gegenüber Thaler und Flatau, daß B. und F. bereits 1920 über Strahlenwirkung auf das Hormongewebe des Uterus gesprochen und inzwischen 4 Fälle von pr. konst. Amenorrhöe, die allen anderen Behandlungen trotzten, mit Röntgenstrahlen heilten, wie sie meinen, durch Wiederbelebung innersekretorischer Uterusdrüsen und Reizung extragenitaler innersekretorischer Gebiete.

H. Freund: **Die Behandlung der Uterusmyome.** (Ärztl. V. Frankfurt a. M. 29. 10. 23, Bericht M. m. W. 1923/48, S. 1446.) 1011 Fälle. Etwa ⅔ sollen operiert, ⅓ bestrahlt werden.

Bumm: **Über Röntgenkarzinome bei der Frau.** (Vortrag in der Ges. f. Gebh. u. Gyn. zu Berlin 8. 12. 22, Bericht Zschr. f. Gebh. 86, 2, S. 445.) Vortr. berichtet über Karzinomentwicklung bei einer wegen Pruritus mit Röntgen und Radium bestrahlten alten Frau, ferner über Karzinom bei 6 Frauen, welche wegen Myom oder Blutungen bestrahlt worden waren, wobei er es dahingestellt sein läßt, ob der Bestrahlung eine ursächliche Bedeutung für die Ca.-Entwicklung zukam. In der Aussprache werden noch einige ähnliche Fälle mitgeteilt.

L. Kraul (I. Univ.-Frauenkl. Wien): **Ergebnisse der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses.** (Zbl. f. Gyn. 1923/40, S. 1573.) Bericht über die Fälle der letzten Jahre. Technik im wesentlichen nach Seitz und Wintz, und zwar Radium-Röntgenbestrahlung. Bestrahlt werden nur inoperable bzw. unvollständig operierte Karzinome und Rezidive. Nicht mehr als 3 Serien zu 6—8 Feldern, mit 6wöchigen Pausen. Erfolge: Kollumkarzinome 97 behandelt, 12,5% geheilt (von 64 inoperablen 17% geheilt). Vaginalkarzinome 17 behandelt mit 23,5% Heilungen (von 9 inoperablen 33%). Von

[1]) Radium siehe auch unter 7.

8 Vulvakarzinomen 1 seit 2 Jahren geheilt. — Bei Bestrahlungsinfiltraten und Radiumgeschwüren von Scheide, Mastdarm und Damm bewährten sich Injektionen von ¼% Novokainlösung in die Umgebung, bei stark entzündeten Ulzera-Injektionen polyvalenter Strepto- und Staphylokokkenvakzine. — Untersuchungen über kachektische Dyspepsie werden mitgeteilt.

H. Langer (Erlangen): **Die gynäkologische Strahlentherapie im Jahre 1922.** (Monschr. f. Gebh. 64, 3—4, S. 217.) Kritischer Bericht.

E. Mühlmann (Stettin): **Ergebnisse der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkarzinoms.** (Strahlenther. 16, 1, S. 137.) Bericht über Erfahrungen strahlentherapeutischer Behandlung des Uterus-Kollumkarzinoms aus den Jahren 1915 bis 1922: Das inoperable Karzinom weist etwa 10 bis 20% Dauerheilungen auf. Es besteht der Eindruck, daß Röntgentherapie allein beim inoperablen Karzinom schlechtere Erfolge aufzuweisen hat als kombinierte Bestrahlung. Die einzeitige maximale Konzentration der sog. Ca-Dosis wirkt weniger günstig als die etappenweise erfolgende Radiumanwendung und Röntgendosierung im Sinne der Erlanger Technik (höchstens 100% im Erfolgsorgan). „Röntgenwertheim" und Dessauer-Warnekros-Technik führen zu schematischer Anwendung. Das operable Karzinom soll dem Chirurgen zugewiesen werden.

E. Opitz (Freiburg i. Br.): **Über die Ursachen der Erfolge der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses.** (M. m. W. 1923/42, S. 1299.) Die von Sippel und Jaeckel mitgeteilten (s. oben) schlechten Erfolge der Berliner Frauenklinik sind nach Verf. Ansicht Folge von Überdosierung, welche die Abwehrkräfte so schädige, daß auch alle Sensibilisierungs- und Kräftigungsversuche versagen. Ziel der Strahlenbehandlung ist nicht, die Krebszellen zu töten, sondern „im Körper eine Veränderung hervorzurufen, welche ihn befähigt, von sich aus des Krebses Herr zu werden" (indirekte Strahlenwirkung). Für wichtig hält es Verf., daß nicht nach Zeit, sondern am Ort der Wirkung gemessen wird: bei jeder zu Bestrahlenden kommt ein Iontoquantimeter in die Scheide, ein zweites auf die Haut. Betreffs der Tiefendosis sind die Kurven von Krönig und Friedrich sowie von Friedrich und Körner zuverlässiger als die von Dessauer-Vierheller. Die Annahme verschiedener Radiosensibilität der Geschwülste als Erklärung für verschiedene Wirksamkeit lehnt Verf. folgerichtigerweise auch ab. Er hält die Strahlenbehandlung für überlegen der Operation, obwohl die Freiburger Uteruskarzinome anscheinend bösartiger sind als die Berliner. Mindestens 4½ Jahre zurückliegende, nur bestrahlte Kollumkarzinome hat Verf. 21: 6 beginnende, alle noch lebend; von 9 weiter ausgebreiteten, aber noch operablen leben 3, von 6 inoperablen keines, doch wurde letztgenannten Frauen das Leben durch die Bestrahlung verlängert.

E. Opitz (Freiburg i. Br.): **Zum Problem der Krebsbestrahlung.** (Kl. W. 1923/49, S. 2232.) Verf. legt die Gründe dar, welche ihn veranlaßten, von der alleinigen direkten Intensivbestrahlung abzugehen und die indirekte Wirkung „verzettelter" kleinerer Dosen auszunutzen. Letztere bewirken zelluläre und humorale Reaktionen allgemeiner und örtlicher Art, welche sich unter dem Bilde der Vagusreizung bzw. Cholinwirkung zusammenfassen lassen. Die Drüsen mit innerer Sekretion und das vegetative Zentrum im Mittelhirn sind dabei beteiligt. An Reizung des Tumors zur Wucherung glaubt Verf. nicht, wohl aber an funktionelle Reizwirkung der Strahlen. Kleine Dosen lösen auch Immunisationsvorgänge im Körper aus.

Pazzi: **Bedenken gegen die Röntgensterilisierung der Frauen.** (L'Actinoterap. III, 3, 30. VI. 23, S. 174.) Wenn Dem. praec. auf endokriner Insuffizienz beruht, sollten Reizdosen auf die Genitaldrüsen versucht werden und degenerative Psychopathen erst nach erfolgloser Reizbehandlung oder bei voll ausgesprochener Dem. p. sterilisiert werden.

Regaud, Roux-Berger, Lacassagne, Cesbron, Coutard, Monod, Richard: **Über die Radiumtherapie bei Karzinomen des Uterushalses. Resultate des Radiuminstitutes zu Paris aus den Jahren 1919, 1920, 1921. Die therapeutischen Indikationen von heutzutage.** (Arch. d'Electr. med. et de Physiother., H. 492, Sept. 1923, S. 289.) In der Statistik werden nur Karzinome aufgeführt, die als solche durch die histologische Untersuchung festgestellt wurden. Die Technik ist bei der Radiumtherapie ebenso ausschlaggebend wie bei der Chirurgie. Hauptsächlich wird gefordert, daß die etwa 6—8 Tuben über die ganze Fläche des Uterus und der Vagina verteilt werden mit einem möglichst großen Abstand voneinander, starke Filter und eine so starke und so homogene Dosis als nur möglich (40—70 Millikurie), und daß die eingeführten Tuben fest an ihrem Platz bleiben. In den 3 Jahren wurden 257 Fälle von Uteruskarzinomen behandelt, wovon 23 ausscheiden, sei es weil sie sich einer längeren Kontrolle entzogen, sei es weil sie an der nach der Radiumbestrahlung ausgeführten Hysterektomie starben. Die Radiumtherapie bei postoperativen Rezidiven des Uterushalses wird als Kunstfehler erklärt, der zu äußerst schlechten Resultaten führe. Von 114 Fällen inoperabler Karzinome des Uterushalses wurden 13,2% durch die Radiumtherapie geheilt. Von 67 Fällen mit zweifelhafter Operabilität wurden 24 erheblich gebessert. Bei den operativen Fällen nimmt dank der fortschreitenden Technik die Zahl der nach einem Jahr nach der Behandlung geheilten Kranken zu. Es folgen dann die Statistiken der Resultate, eingeteilt nach der histologischen Struktur, aus der hervorgeht, daß die epi-

dermoiden Epitheliome anderen Epitheliomen an Heilungschancen weit überlegen sind. Bei vielen Kranken wird mit der Radiumtherapie allein nichts erreicht, z. B., wie schon erwähnt, Radiumtherapie nach einer Hysterektomie, oder bei sehr vorgeschrittenen Karzinomen, bei denen die Ausdehnung der utero-vaginalen Läsionen es nicht erlaubt, die notwendigen Dosen zu applizieren oder in solchen Fällen, bei denen durch Verwachsungen usw. die für notwendig gehaltene Apparatur nicht zur Anwendung gelangen kann. Bei allen diesen Fällen kommt hauptsächlich die Röntgentherapie in Betracht, seltener die Radiumtherapie oder die Operation. Bei einer anderen Gruppe von Fällen erreicht die wohlangewendete Radiumtherapie Heilung des utero-vaginalen Karzinoms; zeigt sich aber, daß das äußere Parametrium auch schon ergriffen ist, so müssen die Kranken erst mit Röntgenlicht bestrahlt und dann mit Radium behandelt werden. Vergleicht man die radiumbehandelten Uteruskarzinome mit den operativ behandelten, so steht die Erfolgsziffer der Radiumtherapie der Operation nicht nach. Die nach der Radiumtherapie ausgeführte Hysterektomie bei Karzinom des Uterushalses ist mit großen Gefahren verbunden und wird deshalb und wegen der geringen Erfolgsaussichten verworfen. Sie kommt nur bei Rezidiven in Betracht. Unter radio-chirurgischer Kombination wird verstanden, daß die radiumtragenden Tuben auf operativem Wege an Ort und Stelle gebracht werden müssen. Gäbe es keine Röntgentherapie, so könnte die Radio-Chirurgie manchen Kranken retten, doch ist die Röntgentherapie im Verein mit der Radiumtherapie der Radio-Chirurgie nach der Meinung der Autoren so sehr überlegen, daß die Radio-Chirurgie keine Zukunft haben kann. Bei dem heutigen Stand der Wissenschaft und der technischen Mittel halten die Autoren dafür, daß die Röntgentherapie nur bei vorgeschrittenen Fällen in Betracht kommt, bei denen die Radiumtherapie gefährlich wäre, oder bei solchen Fällen, wo die Deformation des Uterus oder der Vagina ihre Anwendung unmöglich macht. Die Kombination von Röntgen- und Radiumtherapie ist allemal ratsam, wenn die Integrität der Parametrien nicht sicher ist. Seit 1922 ziehen die Autoren diese Behandlungsmethode vor, und die damit erreichten Erfolge scheinen größer zu sein, als die bisherigen mit anderen Methoden erreichten. Nach Ablauf eines genügend großen Zeitraumes wollen die Verfasser über ihre Erfahrungen berichten.

Fr. Santoro (Milano): **Anzeigen und Gegenanzeigen für die Röntgentherapie der Uterusmyome.** (La Radiol. Med., Nov. 1923, S. 458.) Ausführliche Darlegungen, deren Schlußfolgerungen mit den bei uns vorwiegend gültigen übereinstimmen.

Walther Schmitt (Frauenkl. Würzburg): **Über die Strahlenbehandlung des Carcinoma colli uteri.** (Zschr. f. Gebh. 86, 2, S. 316.) Bericht über 255 Fälle, wovon 102 operabel waren und operiert wurden, 153 inoperabel waren bzw. nicht operiert wurden. Ausschließliche Radiumbehandlung war günstiger als kombinierte Radium-Röntgentherapie. Bei ersteren ergab sich 5 jährige Dauerheilung von 19,2%, bei letzteren betrug die relative Dauerheilung nur 5,8%. Als Gesamtleistung der Strahlenbehandlung ergab sich eine über 5 jährige Dauerheilung von 11,3%. Die Röntgentechnik war jedoch in den betreffenden Jahren noch unzulänglich. Die absolute Heilungsziffer der Operierten (1913—1916) betrug 20,7%.

Schmitz (Chicago): **Untersuchung über die Wirkung gemessener Strahlendosen auf das Zervixkarzinom.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 781.) Es wurden angewandt bei reifen Geschwülsten 3—7000, bei mittelreifen 4—5000, bei unreifen 6—7000 mg Stunden Ra-El. Beim Pflasterzellenkrebs treten Zellzerfall mit Unfärbbarkeit der Kerne, später Infiltrate von Rundzellen und Eosinophilen, sowie Fibroblasten auf, bei dem unreifen Basalzellenkrebsen finden sich zentrale Nekrose, fast immer Riesenzellen, Fibroblasten in den freiwerdenden Zerfallspartien, bei Zylinderzellenkrebsen war der Zerfall rasch, dann kamen Fibroblasten, Alter sah meist starke Eosinophilie. Verf. hatte unter den Fällen mit starker Eosinophilie in der Umgebung 40% Heilungen, beim Auftreten von Plasma und Leukozyten nur 17,5% Heilungen. Da die Ra-Wirkung mit der Entfernung rasch abnimmt, andrerseits die nahe Blase und Rektum nur 130—150% HED vertragen, so muß Ra mit Röntgenbestrahlung verbunden werden, die Leukozytenänderung und die Störung des Stickstoffwechsels tritt nur bei reagierenden Patienten auf infolge unspezifischer Eiweißvergiftung, ähnlich dem anaphylaktischen Schock. Bei erfolgreich bestrahlten Patienten hatte das Serum karzinolytische Eigenschaften. — Von den Pflasterzellenkrebsen heilten von du mit 80% HED bestrahlten 14%, von den von 100% HED getroffenen 25%, bei 130% HED 66%, bei 150% HED 80% von insgesamt 40 Fällen. Von 10 unreifen Basalzellenkrebsen heilten unter 100% HED 50%, von 16 Adenokarzinomen bei 100% HED keiner, bei 130% HED 66%, also brauchen unreife Basalzellenkarzinome 100%, Adenokarzinome 130%, Plattenepithelzellenkrebse 150—170% HED. — Diskussion: Montgomery: Die Zerstörung der perinukleären Membran spielt bei der Strahlenwirkung eine große Rolle. Schmitz: Die bei der Probeexzision Infizierten erkranken nie an den Bakterien, die sie beherbergten. Betrahlungstechnik: Zunächst 3—4 Röntgenfelder, um 100% HED auf die Zervix zu bringen, dann Exzision und Einlage von 50 mg Radium für 48 Stunden, nach Empfang der inzwischen einlaufenden Diagnose bekommt Pflasterzellenkrebs 96 Stunden, Basalzellenkrebs 24 Stunden Behandlung. Die Behandlung wird nicht wiederholt: Fälle, die in 12 Wochen keine Besserung zeigen, sind aussichtslos.



H. Sellheim (Halle): **Erholen sich Frauen mit Blutungen besser nach Uterusexstirpation oder nach Bestrahlung?** (M. m. W. 1923/47, S. 1406.) Antwort: nach Operation. „Die Bestrahlung vernichtet die Eierstöcke.“ (Nur bei Überdosierung! Ref.) Dazu kommen lokale trophische Störungen des Uterus, die sich in Metropathie mit übermäßiger Absonderung äußern, ferner anhaltende Blutschädigung.

E. Vogt (Tübingen): **Über das Auftreten von Ovarialtumoren nach Röntgenkastration.** (Strahlenther. 15, 4, S. 472.) Vgl. „Fortschritte“, Kongreßheft 1923, S. 88.

P. Werner (II. Univ.-Frauenkl. Wien): **Über die Beeinflußbarkeit einiger gynäkologischer Krankheitsbilder durch Röntgenbestrahlung der Hypophysengegend.** (Zbl. f. Gyn. 1923/31, S. 1260.) Mit größeren Dosen (etwas weniger als HED bei 18—20% Tiefenquotient; 0,5 mm Zink) wurden Myome und klimakterische Blutungen kaum beeinflußt. Dagegen bewährten sich kleinere Dosen (½ HED) ausgezeichnet bei Krankheitsbildern, die auf Hypofunktion der Ovarien zu beziehen sind: Amenorrhöe, Dysmenorrhöe, klimakterische Ausfallserscheinungen. Bei rückfälligen Kranken wirkte Wiederholung der Bestrahlung gut. Verf. erklärt sich die Erfolge aus einer Wirkung der Strahlen auf den Boden des III. Ventrikels, wo die Kerne des vegetativen Nervensystems liegen.

Friedr. Winter (München): **Erfahrungen mit der Strahlenbehandlung des inoperablen Karzinoms des Collum uteri.** (Strahlenther. 15, 4, S. 473.) Vgl. „Fortschritte“, Kongreßheft 1923, S. 86.

Hermann Wintz (Erlangen): **Die Erfahrungen mit der Röntgentherapie der Krebse an der Erlanger Frauenklinik.** (Strahlenther. 15, 6, S. 770.) Vgl. „Fortschritte“ 31, 1, S. 152.

Erwin Zweifel (München): **Über Bestrahlung des unvollkommen operierten Ovarialkarzinoms.** (Strahlenther. 15, 5, S. 624.) Bericht über 2 Fälle von Genitalkarzinom, bei denen durch Bestrahlung bemerkenswerte Erfolge erzielt wurden: 1. Weit vorgeschrittenes Uteruskarzinom, bei dem trotz bereits beginnender Kachexie durch eine Einlage von Mesothorium und eine Röntgenbestrahlung vorläufige Rezidivfreiheit von nunmehr 3 Jahren erzielt wurde (vgl. Münch. med. W. 1921, Nr. 39). 2. Fall von operiertem und nachbestrahltem Ovarialkarzinom, bei dem die Behandlung fast 8 Jahre zurückliegt, bei fortbestehendem vollem Gesundheitsgefühl. — Die Heilungsaussichten beim Ovarialkarzinom sind schlecht. Die prophylaktische Nachbestrahlung des operierten Ovarialkarzinoms liegt erst kurze Zeit zurück. Eine Beurteilung an Hand der Statistik ist noch nicht möglich. Jedes operable Ovarialkarzinom muß operiert und nachbestrahlt werden. Nach Möglichkeit sind 90 bis 110% der HED zu verabfolgen bzw. in Rechnung zu stellen. Auch bei unvollkommen operiertem Ovarialkarzinom muß operiert und nachbestrahlt werden. Die Bestrahlung vermag auch bei inoperablem Ovarialkarzinom Besserung über einen Zeitraum von mehreren Jahren zu bringen.

6. Chirurgische, interne, ophthalmologische usw. Strahlentherapie[1]).

O. Alberti (Brescia): **Zwei Fälle von Lippenepitheliom mit Röntgenstrahlen geheilt.** (La Radiol. Med., Nov. 1923, S. 450.) Verf. beschreibt je einen Fall von Basalzellenkrebs und Plattenepithelkrebs. Letzterer ist weniger röntgenempfindlich. Grundsätzliche Bemerkungen zur Röntgentherapie dieser Geschwülste.

Andler und Schmincke: **Über maligne Chordome.** (Med.-Naturw. Verein Tübingen 9. 7. 23, Bericht Kl. W. 1923, Nr. 37/38.) In einem Fall heilende Wirkung der Röntgenstrahlen auf den unvollkommen operierten Kreuzbeintumor.

Karl Beck (Heidelberg): **Über die Röntgenbehandlung der Kehlkopftuberkulose.** (M. m. W. 1923/49, S. 1454.) Keine „Zerstörungs“-, sondern biologische Dosis, Individualisierung, Kombination mit Lokalbehandlung; vor allem Vorbehandlung mit dem entzündungserregenden Krysolgan macht Gewebe für Bestrahlung empfänglich. Technik: In der Regel 2, selten 3 Felder in 1—2 Sitzungen mit 3 mm Al, auf jedes Feld ¹/₃ HED, im ganzen ²/₃ HED. Dann erhält man, mit Überkreuzung der Strahlen, in 1 cm Tiefe (Epiglottis, vordere Kommissur) etwa 60% HED, in 2 cm Tiefe (Mitte der Taschen- und Stimmlappen) etwa 50%, in 3 cm Tiefe (Hinterwand) etwa 40% HED. Die Hinterwand, Prädilektionsstelle der Tuberkulose, erhält manchmal zu wenig, sodaß ihr noch 10—20% hinzugegeben werden müssen. Im ganzen 5—6 Bestrahlungen in Abständen von 4—6 Wochen; weitere ganz vereinzelt nach Pausen von 4—6 Monaten. Es wurden über 200 Fälle bestrahlt. Die meist hämatogen entstandene Knötchenaussaat wird nicht günstig beeinflußt, tiefgreifende und perichondritische Prozesse werden nicht immer gebessert. Von 13 nur bestrahlten Fällen (ohne solche aus der letztgenannten Gruppe) wurden 3 verschlimmert, 3 wenig gebessert, 7 vorläufig geheilt. Der Lungenbefund spielte dabei keine ausschlaggebende Rolle.

Bucky und Kretschmer (III. Med. Univ.-Kl. Berlin): **Beitrag zur Röntgenbehandlung der kindlichen Lungen- und Bronchialdrüsentuberkulose.** (Zschr. f. die ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 107.) Bei 5 von 7 kindlichen Lungentuberkulosen hatten Röntgenbestrahlungsserien guten Erfolg, der in einem

[1]) Radium s. auch folgenden Abschnitt.

Fall zwar nicht anhielt. Das Allgemeinbefinden hob sich, die Lungenveränderungen gingen zurück. Entkräftete und fiebernde Kinder eignen sich nicht. Bei den viel zahlreicher bestrahlten Bronchialdrüsentuberkulosen bewirkten Bestrahlungen ebenfalls meist fortschreitendeBesserung; nach evtl. 2 bis 3 tägiger Müdigkeit und Abgeschlagenheit wurden die Kinder munterer, die Eßlust und das Gewicht nahmen zu, Husten und Nachtschweiße verschwanden, die Hilusschatten und Stränge im Röntgenbild wurden kleiner, schärfer begrenzt. Dabei wurde außer den Bestrahlungen keine sonstige Behandlung angewendet. Die Röntgenstrahlen steigern die Abwehrkräfte des Körpers, wirken auf das Blut, auf das Lungengewebe und die tuberkulösen Lymphdrüsen. Es wurden ausschließlich kleine Dosen angewendet, ¼—⅓ HED, wobei Schädigungn nicht zu befürchten sind. Auszug siehe in Kl. W. 1923/32, S. 1498.

de la Camp (Freiburg i. Br.): **Die Röntgentherapie der Lungenphthise.** (Strahlenther. 15, 4, S. 427.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 67.

Cathcart (El Paso): **Wasserkrebs oder gangränöse Stomatitis unter Röntgenbehandlung.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 561.) Innerhalb 8 Tagen entwickeltes Geschwür an der Unterlippe erhielt eine E. D. ohne Filter, die an 3 Tagen wiederholt wurde; die Verbrennung zweiten Grades bildete sich rasch zurück, der Pat. war in 6 Wochen geheilt.

H. Chaoul und Kurt Lange (München): **Die Röntgenbestrahlung bei der Lymphogranulomatose.** (Strahlenther. 15, 5, S. 620.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 40.

Chilaiditi: **a) Hodensarkom oder -tuberkulose?** (Gaz. méd. d'Orient 1923/6, S. 421.) Die Differentialdiagnose wird durch den Erfolg der Radiotherapie entschieden; dieser tritt bei Sa. viel rascher ein.

b) Inoperabler Brustkrebs unter Strahlenbehandlung. (Ebenda, Nr. 7, S. 430.) 87j. Frau mit exulzeriertem großem Mamma-Ca., Axillardrüsenmetastasen. Nach Bestrahlung über 1½ Jahr lang klinisch geheilt; dann auftretendes Rezidiv verschwindet unter 1½ HED (Tiefenbestrahlung).

c) Inoperabler Brustkrebs, seit 3 Jahren geheilt durch Radium- und Röntgentiefentherapie. (Ebenda, Nr. 8, S. 455.) 40j. Frau. Hühnereigroßes Mamma-Ca.; daneben kleinere Knoten; nußgroße Achseldrüsen. Alle Tumoren verschwanden! Der Fall wurde in der Med. Ges. in Konstantinopel vorgestellt, ebenso wie die andern hier beschriebenen. (Die Bösartigkeit der Karzinome ist offenbar in verschiedenen Ländern verschieden, wie auch Chirurgen, die in verschiedenen Gegenden tätig waren, auf Grund ihrer ganz verschiedenen operativen Erfolge behaupten. Ref.)

d) Brustkrebsrezidiv 19 Jahre nach Operation. (Ebenda, Nr. 8, S. 455.) Frau jetzt 45 Jahre alt. Der neben dem Sternum aufgetretene nußgroße Rezidivknoten ist nach Bestrahlung seit fast 1 Jahr verschwunden. Verdacht auf Lungenmetastasen.

e) Maligner Mediastinaltumor (Lymphosarkom?) bei 9j. Kind nebst Halsdrüsen auf Bestrahlung — Symmetrieapp., SHS-Röhren, 200 000 V., 2 mA, 38—40 FS, 0,5 Zn + 3 Al; 8 Felder à ⅓ HED — rasch zurückgegangen. Tod an Metastasen. Warnung vor Probeexzisionen.

f) Oberkieferkarzinom, mit Radiumröntgenther. gebessert.

M. Devois: **Die Röntgenbehandlung der Prostatahypertrophie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Sept. 1923, S. 400.) Die operative Behandlung der Prostatahypertrophie muß mit 10% Mortalität rechnen, ganz abgesehen, daß sehr zahlreiche Kontraindikationen gegenüber der chirurgischen Behandlung bestehen (Emphysem, chronische Bronchitis, Hypertonie, Myokarditis, Diabetes, Hämophilie u. a.). In der Mehrzahl aller Fälle von Prostatahypertrophie ist die Röntgenbehandlung gerechtfertigt und ratsam. Am besten reagieren die Adenome, nächstdem die Adenofibrome, nur die reinen Fibrome sprechen auf die Bestrahlung nicht an. Es ist also erforderlich, durch Palpation, Urethralsondierung, Residualharnuntersuchung das klinische Bild zu klären, ehe man die Bestrahlung vorschlägt. Diese ist im Beginne des Leidens die Methode der Wahl. Übrigens reagieren häufig auch vorgeschrittene Fälle auf die Bestrahlung sehr günstig, je nach der Beschaffenheit der Drüse. Die Röntgenbehandlung erfolgt am besten vom Perineum aus — ein Feld. — D. empfiehlt schwache Dosen, 10 Sitzungen mit Intervallen von jeweils einer Woche, p. d. 600 R, 10 mm Al. s. ½ mm Zink. Wenn nach einer Serie gar kein Erfolg erzielt ist, ist die Röntgenbestrahlung ungeeignet; bei schwachem Erfolg kann man eine zweite Serie versuchen. In der Regel bedingt eine Serie sehr gute und dauerhafte Ergebnisse.

R. Eisenmenger (Wien): **Derzeitige Rolle der Röntgen- und Lichttherapie im Heilplan tuberkulöser Erkrankungen.** (W. m. W. 1923/44, S. 1968.) Kurze Zusammenfassung der Indikationen.

Evans und Leukutia (Harper Hospital, Detroit): **Erfolg der Röntgentiefenbehandlung bösartiger Magen-Darmtumoren.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 793.) Von 6 Ösophaguskrebsen lebt nur noch der mit dem Sitz im obern Drittel. Lokale Ra-Anwendung ist zu empfehlen, ebenso Dilatation nach der Bestrahlung. Von 25 Magenkrebsen heilten oder besserten sich klinisch 10, bei 2 verschwanden die Füllungsdefekte, 1 davon bekam später Lungenmetastasen. 3 starben binnen 10 Tagen, bei den übrigen 12 traten vorübergehende Erleichterungen ein in den Symptomen. Dreimal verschwand Aszites. Von 4 Coecumkrebsen lebten 3 noch nach einem Jahr, ebenso leben noch 3 mit Krebs des Sigmoids und der l. Flexur bei klinischer Besserung. Von 17 Rektumkrebsen sind 9 tot, 7 zeigen klinische



Besserung oder Heilung, 1 bekam eine Vaginalfistel. Ein 32 Jahre alter Patient mit bioptisch festgestelltem Leberkrebs ist über 1 Jahr klinisch völlig frei. Bei sekundärem Leberkrebs trat meist, aber nur vorübergehend, Besserung ein. In 2 Fällen, in denen der primäre Tumor entfernt wurde, trat durch heroische Bestrahlung bedeutende Besserung ein. Ein offenbarer Pankreaskrebs mit Gelbsucht besserte sich, bekamspäterRü ckfälle, die sich wieder beheben ließen. Ein Fall mit Verdrängungsdefekt an der kleinen Kurvatur und 24 Stunden-Rest besserte sich klinisch außerordentlich. Bei einem vermutlichen Lymphosarkom mit Deformierung von Magen und Duodenum verschwand die Deformität in 4 Tagen. Technik: Lokalisation des Tumors durch Kontrastfüllung, womöglich auch durch Probelaparatomie unter Ausführung aller chirurgischen Indikationen. Geringer Hämoglobingehalt ist keine Gegenanzeige. 110 bis 130% HED mit 200 kV. 1,3 mm Cu, 1,0 Al, 20 × 20 Hautfeld, 40—60 cm FHA (ED = 45% in 10 cm). Die verkäuflichen Isodosenkurven führen zu schweren Irrtümern. Die Dose ist zu wiederholen; aber nicht vor Herstellung des Blutes und der Darmfunktion. Von gesunden Geweben sind besonders die Lungen wegen Gefahr der Fibrose und die Nebennieren zu vermeiden, da 70% HED auf beiden Nebennieren lebensgefährlich sind, und die Darmschleimhaut zu schonen.

Eveleth (Concord): **Behandlung eines Falles von primärem Mediastinaltumor der Lunge mit Röntgenstrahlen nach Erschöpfung der medizinischen Hilfsmittel.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 802.) Ein Mann mit 12 Jahre bestehendem Reizhusten, glatt begrenztem, rechts im obern Mediastinum gelegenem Tumor, verlor Beschwerden und Tumor nach 8—9 Bestrahlungen von 25—30 mA-Minuten, mit 25 cm FS und 4 mm Al.-Filterung.

M. Fraenkel (Charlottenburg): **Basedow als dysfunktionelle Teilerkrankung des endokrinen Systems: eine Abwehrmaßnahme des Körpers.** (Zschr. f. die ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 159.)

v. Gerlóczy (Budapest): **Über 3 mit Röntgenstrahlen behandelte Fälle von Hypophysisgeschwülsten.** (Ther. d. Gegenw. 1923, 9—10, S. 354.) In 2 Fällen (bedeutend erweiterte Sella turcica, schwere Sehstörungen) wunderbarer Erfolg. Bei einem Fall von hypophysärem Zwergwuchs und Infantilismus dagegen Verschlimmerung („Reizdosis", Kachexie, Zunahme der Sehstörung usw.).

Goosmann (Cincinnati): **Erfolg mit moderner Strahlentherapie bei Blasentumoren.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 804.) 3 Fälle mit Röntgen- ohne Ra-Behandlung blieben ohne Erfolg. Von 3 Fällen mit suprapubischer Zystotomie heilte 1 mit Kauterisation, die anderen hatten Ra in Blase oder Trigonum bekommen, ohne Erfolg. Unter 9 mit Röntgen- und Ra-Bestrahlung behandelten Fällen hatte Verf. nur 1 Mißerfolg. 3 davon bekamen Fulguration; ein nach 6 Wochen noch blutender Patient bekam eine zweite Behandlung, nunmehr mit Erfolg. Technik: 4 Stahlröhren von insgesamt 51,3 mg Ra-Element Inhalt und 1 mm Wanddicke werden in einen Katheter 12—14 geschoben, der aus sehr weichem Gummi besteht, sie werden in die Blase eingeführt und bleiben 6—8 oder 12 Stunden in der Blase liegen, wobei der Patient stündlich die Lage wechselt. Für Kreuzfeuer werden 9 Standard-Ra-Nadeln in 3 Messingkästchen verwendet, die hintereinander in einen Gummischlauch gelegt werden; sie kommen nochmals in einen großen Gummischlauch und werden für 2—4 Stunden in Rektum, evtl. auch Vagina eingelegt. Dazu kommt Röntgenbehandlung 1½ Stunden lang je von hinten und vorn bei 4 mA 200 kV. 0,5 Cu und 1,0 Al aus 60 cm FHA. Nötigenfalls folgt eine zweite Behandlung nach 6—10 Wochen. Erythem und Epilation muß erreicht werden. Beseitigt auch diese Bestrahlung den Tumor nicht, so ist Fulguration angezeigt.

Gütig (Witkowitz): **Beitrag zur Behandlung der Epikondylitis.** (M. Kl. 1923, 16, S. 539.) Die günstigen Erfolge von Richarz mit Röntgentherapie (½ HED mit 3, später dann 5 mm Al.) konnten meist bestätigt werden. Ähnliche Krankheitserscheinungen bestanden übrigens auch an andern Knochenvorsprüngen (Femurkondylen).

Hans Holfelder (Frankfurt a. M.): **Die Erfahrungen mit der Röntgentherapie der malignen Tumoren an der Schmiedenschen Klinik.** (Strahlenther. 15, 6, S. 715.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 150, ferner Kl. W. 1923, Nr. 50 u. 51.

Jenkinson (Chicago): **Röntgenstrahlenbehandlung von Tumoren.** (J. of Radiol. IV, 7, Juli 1923, S. 229.) Übersicht über eigene Erfahrungen. Verf. bevorzugt bei sekundären Lungenkarzinomen häufige kleinere Dosen. Gute Erfolge bei Blasenkarzinom trotz anfänglicher Zunahme der Schmerzen, Spülungen sind während der Bestrahlungsperiode zu unterlassen. Zur Überschichtung wurde auch Brotteig verwendet. Bei einmaliger Intensivbestrahlung der Hypophyse traten vorübergehend sehr beängstigende Pulsunregelmäßigkeiten auf.

Jenkinson (Chicago): **Die Röntgenbehandlung der Schilddrüse.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 814.) Verf. gibt bei starken toxischen Erscheinungen und bei stark erhöhtem Stoffumsatz eine Thymusbestrahlung, ebenso bei Kröpfen. Er verwendet zur Lokalbestrahlung Felder von 12 × 12 cm, 6 mm Al, 5 mA, 12" FHA, 9" Funkenstrecke. Liegt der Stoffumsatz nicht mehr als 10% über der Norm, so wird nicht behandelt. Höhere Stoffwechselstörungen müssen um so niedrigere Dosen erhalten. Individualisieren ist die Hauptsache. Die Steigerung des Stoffwechsels läßt Basedow und Hyperthyreoidismus von der nicht zu bestrahlenden endemischen kompensatorischen Hypertrophie unterscheiden.

Unmittelbar nach der Bestrahlung ergab sich bei allen Untersuchten ein Anstieg des Stoffumsatzes um so **höher, je höher vorher die Norm überschritten war.** Kolloide, zystische und einfache Kröpfe sollten nicht bestrahlt werden.

Kottmaier (Mainz): **Kritisches zur Röntgensterilisation Lungentuberkulöser mit einem Beitrag zur Herabsetzung des sog. Röntgenkaters.** (Fortschr. d. Med. 1923, 8—9, S. 143.) Verf. warnt vor schematischer einzeitiger Röntgensterilisierung. Gegen Röntgenkater empfiehlt er „Verringerung der den Strahlen ausgesetzten Blutbahn" durch Biersche Stauung aller 4 Extremitäten (s. oben, S. 535.)

Kottmaier (Mainz): **Die Röntgenbehandlung** des Ulcus pepticum. (Fortschr. d. Med. 1923, 3, S. 41.) Nur kleine Dosen. Bei größeren Gefahr der Perforation.

Oskar Langemak (Erfurt): **Schädelsarkom durch Operation mit nachfolgender Röntgenbestrahlung, geheilt seit 6 Jahren.** (Zbl. f. Chir. 1923, 36, S. 1392.) Kasuistik: Bei einem 33 Jahre alten Musketier wurde 1917 eine prall-elastische Geschwulst der rechten Stirn-Scheitelregion (Röntgenbild: großer Defekt in Stirn- und Scheitelbeinen) unvollständig entfernt. Acht Röntgentiefenbestrahlungen in Abständen von 14 Tagen jeweils von 10 Minuten Dauer wurden ausgeführt. Kontrolle fand Ende 1922 statt. (Die nicht völlig entfernte Geschwulst erwies sich als ein Osteosarkom der Dura mit psammomartigen Nestern.)

Lengfellner: **Die Behandlung der Tetanus- und Lyssa-Infektion mit Diathermie und Röntgenstrahlen.** (Fortschr. d. Med. 1923/7, S. 121.)

François Lepennetier: **Die Behandlung von Folgeerscheinungen der Halsdrüsentuberkulose mit Röntgenstrahlen, Hochfrequenz und Elektrolyse.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Sept. 1923, S. 393.) Die eiternde oder fistelnde Halsdrüsentuberkulose wird zweckmäßig kombiniert mit Röntgenbestrahlung — 3 bis 4 H, 3 bis 4 mm Al., Intervalle von 2 bis 3 Wochen — und Hochfrequenzsitzungen — 3 mal die Woche, jeweils 15 Minuten bis zu eintretender Hautrötung — behandelt. Bei veralteten und ausgedehnten Fällen gebe man 4 bis 5 H, 6 mm Al., in einfacheren und mehr isolierten Affektionen Dosen von 2 bis 3 H, 2 mm Al. Bei fehlender Fistelbildung soll man ausschließlich Röntgensitzungen zur Anwendung bringen. Keloide erfordern Röntgen- + Elektrolyse-Platiniridiumelektrodenbehandlung. Die vorgeschlagene Behandlung ist bei ausgedehnter lokaler Infektion, sowie bei Allgemeininfektion kontraindiziert. Bei der Behandlung der lokalen Affektion darf man die Allgemeinbehandlung nicht zurückstellen.

L. und M. Martin (Dallas): **Klinische Probleme bei der Röntgenbehandlung** tiefsitzender bösartiger Geschwülste. (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 818.) Verf. geben sehr übersichtliche Tabellen und Skizzen über die Ausbreitungswege verschiedener Tumoren unter Besprechung ihrer Strahlensensibilität und der Empfindlichkeit der Nachbargewebe, so von Protasta-Ca, Magen-Ca, Ca des Pankreaskopfes, Hodenkrebs (sehr empfindliche Metastasen längs der Vasa spermatica, dort prophylaktische Bestrahlung), Larynx-Ca, Eierstockstumoren, interligamentären Tumoren (nach Entfernung des Primärtumors wurde Rückgang der peritonealen Metastasen beobachtet), Fundus-Ca (mit Bestrahlung der Gl. iliacae, Metastasen konnten nicht dauernd beeinflußt werden, außer einer Lungenmetastase, welche durch Rö. beseitigt wurde), Zervix-Ca, Mamma-Ca. Bei letzterem ist möglichste Bestrahlung der Brustlymphbahnen zur Vermeidung der Lungenmetastasen anscheinend erfolgreich. Die terminalen Kreuz- und Hüftschmerzen führt Verf. auf Metastasen in den tiefliegenden retroperitonealen Lymphdrüsen zurück und möchte daher die Behandlung des Mamma-Ca mit einer Bestrahlung des Abdomens einleiten. Eine Lungenmetastase wurde mit 720 mA-Minuten auf ein Rückenfeld von 20 × 20 cm bei 140 kV und Schwermetallfilterung und 360 mA-Minuten auf die vordere Brustwand (15 × 15 cm) verkleinert und nach einer weiteren Dose von 360 mA-Minuten nach Ablauf von 6 Monaten so gebessert, daß ½ Jahr später der Tumor verschwunden war.

Heinz Herbert Matoni (Oberhausen): **Die Röntgentiefenbestrahlung von Magen- und Duodenalgeschwüren und deren Erfolge.** (Med. Kl. 1923/36, S. 1220.) Die Röntgentiefenbestrahlung ist in der Lage, die verschiedenen, die Entstehung der Ulzera begünstigenden Momente umzustimmen. Die Röntgenbestrahlung beeinflußt die Hyperazidität, die neurologische (analgesierende Wirkung) und die zirkulatorische (Beeinflussung der Geschwürsbildung als solcher) Disposition. Die Tiefenbestrahlung beeinflußt summierend drei Faktoren der Geschwürsbildung. Sämtliche Magenulzera ohne stenosierenden Charakter — ausgenommen das Ulcus callosum —, sämtliche Duodenalulzera ohne stenosierenden Charakter, parapylorische Prozesse, Pylorospasmus sind für die Bestrahlung geeignet. 60% der HED an dem Ort der Erkrankung erscheint als geeignete Dosis. Von 140 zum Teil über 2½ Jahre zurückliegenden Fällen wurden 108 völlig geheilt, 19 bedeutend gebessert, 13 waren Versager. Die an die Bestrahlung eintretende Minderung der Salzsäurewerte bleibt dauernd. Die Analgesie tritt bald nach der Bestrahlung ein. Profuse Blutungen kommen prompt zum Stehen.

A. Mosenthal (Berlin): **Die Behandlung der Polyglobulie mit Röntgenstrahlen.** (Med. Kl. 1923, 33/34, S. 1158.) Kasuistik: Bei einem Patienten mit Polyglobulie wurden in 3 Serien 10 HED verabfolgt. In der ersten Serie wurden 4 HED, (pro Feld $^3/_8$) auf Milz, Brustbein, Schulterblätter, Kreuz-

bein, beide Oberarmknochen und Trochanteren, in der zweiten 3 HED (Intervall 4 Wochen) in 7 Sitzungen und in der dritten (Intervall 6 Wochen) wiederum 3 HED in 7 Sitzungen gegeben. Die Milz hat im ganzen 1 HED in 3 Sitzungen — Reizdosen — erhalten. Mit dieser Behandlung wurde ein voller Heilerfolg erzielt, der nunmehr 3 Jahre anhält. Es wird empfohlen, in ähnlichen Fällen zunächst mit kleinen Dosen zu beginnen und nur, falls erforderlich, höher zu dosieren, unter Erinnerung, daß in der Literatur mitunter erst nach hohen Strahlendosen Erfolge erzielt werden konnten (Lüdin erst Erfolge nach 142 Volldosen). Jedenfalls soll man versuchen, mit möglichst niedriger Strahlenquote auszukommen. Die Bestrahlung der erkrankten Blutzellen und die Reizbestrahlung der Milz sollen Voraussetzung des Behandlungserfolges sein.

Mühlmann (Stettin): **Über Röntgenreizbestrahlung.** (Strahlenther. 15, 5, S. 646.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 71.

Karl Neidhardt (Rostock): **Zur Frage der Therapie der akuten Leukämie.** (Strahlenther. 16, 1, S. 124.) Kasuistik von zwei Fällen, ohne autoptische Kontrolle bzw. ohne Bericht über den Verlauf: Der eine Fall hat 2 mal 50 E. S. Thorium X, der andere 3 mal ¼ HED auf Drüsen bzw. Milz erhalten. Weitere Erfahrungen der Röntgenbehandlung der akuten Leukämie sollen abgewartet bzw. der Dosierung größte Aufmerksamkeit zugewendet werden. „Neben der Röntgentherapie mag die Injektion von Thorium X versucht werden."

R. Nußbaum (Med. Polikl. Leipzig): **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf tuberkulöse Lymphome.** (Der prakt. Arzt, 1923, Heft 15/16, S. 185.) Fortbildungsaufsatz.

Pfahler (Philadelphia): **Röntgentiefentherapie bei der Behandlung des Brustkrebses.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 566.) Warnt vor der Verringerung des HFA auf 23 cm bei Transformatorbetrieb, da im Gegensatz zu Induktor ein überspringender Funke tötlich wirken kann. Er sucht 120% HED an den Tumor zu bringen, indem er mit 200/210 kV (0,17° A) aus 62 cm Abstand durch ein Filter von 0,5 mm Cu, 2 mm Glas und 25 mm „mattrêss" 60′ lang 4 mA je auf Mamma, Supraklavikular- und Rückengegend, jeweils über den andern Tag, einwirken läßt. Eventuelle Wiederholung nach 6 Wochen. Gegebenenfalls verwendet Pf. Radium- oder Emanationsnadeln. Diskussion: Stern bevorzugt 23 cm Abstand für umschriebene Tumoren. Sittenfeld hebt den Unterschied hervor zwischen den lang umschrieben bleibenden, gut reagierenden und den rasch metastasierenden Karzinomen, die 3—400% HED unter Überschichtung erfordern. Warren gingen Hunde nach einmaliger Bestrahlung mit 350 mA unter 2 mm Al. mit 95 kV aus 10 Zoll Abstand in 4 Tagen ein, wobei schon nach 2 Stunden Kryptenzellen im Dünndarm zerstört wurden. Die Kapillarschädigung ist verursacht durch die der Gewebsschädigung folgende Entzündung. Kingery konnte alle 3½ Tage 50% der HED, ohne Erythem zu bekommen, geben. Wurde die obengenannte Dosis auf einmal gegeben, so wurden nur wenig Epithelien zerstört, wurde sie über eine Woche verteilt, so wurden mehr Epithelien vernichtet, aber die Tiere blieben am Leben. Bei den Darmbestrahlungen beschränkte sich die Zerstörung auf das bestrahlte Feld, Streuwirkung konnte nicht nachgewiesen werden. Pfahler hatte eine Patientin, die bei der zweiten Serie nach jeder Teildosis Kater, bei jeder dritten auf einmal gegebenen Serie keinen Kater bekam.

Loucks (Detroit): **Radiumbehandlung des toxischen Kropfes mit Schlußfolgerungen auf den Stoffwechsel.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 767.) Natürlich kann nicht eine Methode alle Fälle heilen; Behandlung der Nebensymptome ist wichtig. Im ganzen ist aber die Thyreotoxikose keine chirurgische Erkrankung, sondern mit Ra zu heilen. Von 180 behandelten Fällen erhielten 10 eine zweite Behandlung. Bei 4 großen zystischen Adenomen konnten die toxischen Erscheinungen nicht beherrscht werden: 3 starben an Myodegeneration, 1 psychotischer Fall verhungerte. In den ersten 10 Tagen tritt Besserung ein, um die Mitte der 3. Woche können jedoch infolge von Ra-Reaktion alle früheren Symptome wiederkehren. In 4 Wochen beginnt der Tumor zu schwinden, die Pulszahl zu sinken. In 2 Monaten sind alle Symptome besser, in 6 Monaten bei manchen verschwunden, ältere Fälle und solche mit Myokardbeteiligung brauchen 12—18 Monate. Alle Hyperplasien und Hypertrophien bilden sich zurück, während die zystische Form sich auf etwa die Hälfte verkleinert. Oedeme zeigten sich niemals, der Stoffwechsel blieb 2½ Jahre normal. Auch Fälle von rasch nach Schwangerschaften oder Geburten ausgebrochener Krankheit wurden geheilt und machten teilweise später normale Geburten durch. Unter den Behandelten fanden sich auch Kranke, die früher mit Exzision, Arterienunterbindung nur vorübergehend gebessert worden waren. Ob die Ra-Strahlen das Sekret vermindern oder durch mechanische Einengung der Blutzufuhr wirken, ist unsicher. Fürs erstere könnte die rasche Wirkung sprechen, dann könnte aber auch zunächst Sekretverminderung und schließlich Thrombose folgen. Der Stoffumsatz beim toxischen Kropf ist ein wichtiges diagnostisches und prognostisches Zeichen. Technik: 130 oder auch 100 mg Ra in 4 Röhren, die in 1 mm Messing und 1 mm Gummi eingeschlossen sind, werden in einem Abstand von 1 cm auf einem 2 cm dicken Gazekissen aufgelegt, auf jeden Lappen 8—10 h, evtl. auch auf die eine Hälfte des Isthmus. Erkrankte Tonsillen werden in einem Feld mitbestrahlt. Hernach empfiehlt sich stundenweise Auflage eines Eisbeutels. Der Stoffumsatz

wurde in vielen Fällen binnen 3 Monaten normal, er ist ein Maß für die Tätigkeit der Schilddrüse. Sinkt der erhöhte Blutdruck der späteren Stadien nicht, so ist Degeneration von Herz oder Nieren anzunehmen.

N. Piccaluga (Rom): **Über die Röntgenbehandung der Hämorrhoiden.** (La Radiol. Medica X, 10. Okt. 1923, S. 419.) Gute Erfolge an 17 Kranken mit Bestrahlungen nach Sensibilisierung mittels Lösung von ½‰ Quecksilbersalz (succiminide), 40—60% der HED, 2—3 mal wiederholt in Abständen von 15—20 Tagen, wobei die Dosis bis 20% HED vermindert wurde. Verf. geht von der Anschauung Quénus aus, daß bei den Hämorrhoiden stets auch entzündliche Vorgänge in der Schleimhaut und den darunterliegenden Schichten nebenhergehen. Die Erfolge — Verschwinden von Blutung und Schmerzen, Rückbildung der Knoten — bezieht er auf die sklerosierende Wirkung der Strahlen, die allerdings pathologisch-histologisch noch nicht bestätigt ist.

Pirie (Montreal): **Behandlung des Ösophaguskarzinoms mit Tiefentherapie.** (Am. J. of Roentg. Juni 1923, S. 459.) Kein Dauererfolg; in der Diskussion wird eine zehnjährige Heilung durch Operation berichtet.

Poswik (Scranton): **Bericht über die Resultate der Röntgenbehandlung der Alveolarpyorrhoe.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 724.) Nach Reinigung der Zähne, Verbot des Gebrauches von Jod und Zahnbürste, wird mit 5 mA 4' bei 6¼" Abstand und 8" Funkenstrecke bestrahlt unter 2 mm Al-Filter, 3 cm Holz und Sohlenleder; die Dose wird, wenn nötig, wiederholt. Nach etwa 1 Woche verschwand der Eiter, die Zahnfleischschwellung nahm später ab, die Zähne festigten sich nach einigen weiteren Wochen.

Albert Raynal (Limoges): **Hyperglykämie und Azetonämie, zusammen mit leichter Thyreoidea-Hypertrophie, Heilung durch Röntgentherapie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Aug. 1923, S. 379.) Kasuistik: Bei der 66j. Dame ist bemerkenswert, daß 1906 eine Totalexstirpation gemacht war und daß die Glykosurie bereits lange Jahre bestand. 12 Röntgenbestrahlungen in Pausen von 7 Tagen, jeweils 2½ H auf beide Thyreoidealappen, unter 6 mm Al., brachten die Zuckerausscheidung trotz Aufgabe des alimentären Regimes gleichzeitig mit der Rückbildung der Thyreoideavergrößerung zum völligen Verschwinden.

Frode Rydgaard: **Röntgenbehandlung von Polyglobulie.** (Acta Radiol. II, 3, S. 243.) Bericht über 3 beobachtete Fälle von Polyglobulie. Einer von ihnen wurde durch Röntgenbehandlung der Milz und die beiden anderen durch Behandlung der Milz und des Knochenmarks geheilt. In manchen Fällen gibt die Bestrahlung der Milz allein günstige Resultate, in der Mehrzahl der Fälle aber hat sie keine Wirkung auf die Polyglobulie. Kräftige Röntgenbestrahlung der Knochen scheint, soweit man bis jetzt urteilen kann, ein wirksames Mittel gegen Polyglobulie zu sein. Der Artikel bespricht die Hauptzüge in der Technik der Behandlung.

Scherer (Magdeburg): **Schwangerschaft und Tuberkulose.** (Vortr. auf d. Vers. d. Lungenheilanstaltsärzte in Mannheim 16. 5. 23; Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 56, 2, S. 234.) Mit längerer Aussprache.

Carl Schwensen (Kopenhagen): **Wiederherstellung des normalen Vorhofrhythmus einer Patientin mit Basedowscher Krankheit und Vorhofflimmern, nach Röntgenbehandlung.** (Acta Radiol., Bd. 2, H. 4—5, S. 430.) In diesem Fall konnte Verf. nach Röntgenbehandlung einer Patientin mit Vorhofflimmern und Basedowscher Krankheit ganz dasselbe Resultat sehen, wie es nach einer Operation der Thyreoidea zu beobachten ist: Zunächst einen Zustand von ausgesprochenem Hyperthyreoidismus; nach einiger Zeit scheint derselbe aufgehört zu haben, indem die Patientin an Körpergewicht zunimmt und sich ihr Zustand beträchtlich bessert. Gleichzeitig verschwand das Vorhofflimmern und die Vorkammertätigkeit zeigt jetzt einen ganz normalen Befund. Ferner zeigt dieser Fall die sehr interessante Tatsache, daß die Elektrokardiogramme zweifellose Anzeichen einer Präponderanz der rechten Seite aufwiesen, solange das Vorhofflimmern bestand, während nach Rückkehr der Vorkammern zu ihrer normalen Aktion auch das normale Gleichgewichtsverhalten zwischen der rechten und linken Seite wiederhergestellt war.

Egb. Schwarz (Chir. Kl. Rostock): **Über die Behandlung der männlichen Genitaltuberkulose und der chronischen unspezifischen Epididymitis.** (Archiv f. klin. Chir. 127, S. 474.) Verf. bespricht vor allem die Anzeigen zur operativen Behandlung. Bei doppelseitigen Nebenhodentuberkulosen hatten Röntgenbestrahlungen (alle 3 Wochen je ½—⅓ HED unter 3 mm Al.) gute Erfolge. Auch Nachbestrahlung nach Operation schien die Heilung zu beschleunigen. Röntgenbestrahlung soll immer versucht werden, wenn neben der Epididymistuberkulose eine Samenblasen-Prostatatuberkulose vorliegt.

Rich. Sielmann (München): **Röntgentherapie bei Basedow.** (Strahlenther. 15, 4, S. 450.) Vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 81.

Stevens (Montclair): **Die Röntgenbehandlung der chronischen Prostatahypertrophie.** (Am. J. of Roentg. X, 10, Okt. 1923, S. 810.) Von 33 Prostatatumoren blieb 1 unbeeinflußt, von den übrigen mit Ausnahme von Kranken, die an Schlagfluß bzw. Herzinsuffizienz zugrunde gingen, ging der Tumor bei 3 völlig, sonst durchschnittlich auf ⅓ zurück. Krankengeschichten, darunter die von einem Fall, der auf 4 suprasymphysäre und je zwei rechts und links vom Anus gelegene Felder jeweils ⅘ HED

aus 25 cm FHA bei 5 mA, 133 kV unter 6 mm Al erhielt. Vom 3. Tag an brauchte der Kranke nicht mehr katheterisiert zu werden, es kam noch einmal eine blutige Harnentleerung mit Steinen. Eine zystische Prostata von 52 g konnte nicht wesentlich gebessert werden. Bei der Operation zeigte sich keinerlei etwa auf die Bestrahlung zu beziehende Verwachsung, die Blutung war gering. — Diskussion: Pfahler wird weiterhin von unten her Fernfelder auf das Perineum geben, wozu er einen eigenen Stuhl konstruiert hat. Dosis: 50% HED. evtl. monatl. wiederholt bis zur Atrophie. Stern gibt 4 Wochen lang wöchentlich ½ HED auf Rektum und Perineum, wiederholt diese Serie nach 4 Wochen und abermals nach 1—2 Monaten. Hunter glaubt von Mitbestrahlung der Hoden Gutes gesehen zu haben. Stevens: 3 Kranke verloren den Restharn, bei den übrigen ging er durchschnittlich auf $^1/_3$ zurück.

O. Strauß (Berlin): **Über die Strahlenbehandlung der Basedowschen Krankheit.** Übersichtsreferat in M. Kl. 1923/41, S. 1372.)

Tanturri (Clinica Spinelli): **Über einen Fall von Mischtumor (Melanoendotheliom und Epitheliom) der Ohrmuschel.** (L'Actinoterapia III, 3, 30. VI. 23, S. 167.) Nach allgemeinen Darlegungen über die Seltenheit der einzelnen Tumoren an der Ohrmuschel bespricht Verf. einen Fall, in dem die histologische Untersuchung Maschen aus Plattenzellenepitheliom ergab, die ein Melanoendotheliomgewebe umschlossen. Mit Intensiv-Reform und Coolidge-Röhre wurden in 60 cm Abstand unter 0,5 Zn + 3,0 Al-Filter 8 Stunden lang 2,0 mA bei 180 000 V gegeben. 5 Monate später klinische Heilung.

Victor Veau (Paris): **Chirurgie und Röntgenbehandlung des Thymus.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Okt. 1923, S. 449. Bericht, internat. Chirkongr.. London, Juli 1923.) Der Bericht bezieht sich nur auf die Behandlung der Thymushypertrophie des ersten Kindesalters: Die Thymusdyspnoe wird durch die Röntgenbestrahlung behoben. die praktische Folgerung, daß man die Thymushypertrophie nicht mehr dem Chirurgen zuführt, ist berechtigt. Die Thymusbestrahlung ist ungefährlich, während der nicht mehr leistende chirurgische Eingriff ein Risiko einschließt.

Ware (Santa Barbara): **Röntgentherapie bei der Behandlung von Nasenpolypen.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 579.) Hatte, besonders nach vorheriger Entfernung der Polypen, mit einer wöchentlich, im ganzen 4—6 x, verabreichten Dose von 5 mA, die 4′ lang bei 25 cm FS 30 cm HFA durch 3 mm Al und eine Blende von etwa 8 cm² jederseits über die Nase und aufwärts über die Nebenhöhlen gegeben wurde, gute Erfolge.

F. Winter (München): **Epilepsie und Menstruation.** (M. m. W. 1923/37, S. 1172.) Es wurden 4 Mädchen zwischen 17 und 21 Jahren, welche an genuiner Epilepsie mit periodisch — anscheinend durch die Ovulation vermittelt — auftretenden Anfällen litten, temporär mittels ¼ Ovarialdosis kastriert, wodurch eine Verringerung in 3 Fällen, vorläufig sogar eine Beseitigung der Anfälle erreicht wurde. Verf. nimmt an, daß nicht die Epilepsie als solche beeinflußt, sondern das Gefüge des vorgebildeten Krampfmechanismus im Ovarium unterbrochen wird.

Ziegler (Heidhaus, Hannover): **Röntgenbehandlung der Tuberkulose des Kehlkopfes.** (Vortr. auf d. Vers. d. Lungenheilanstaltsärzte in Jena 20.—22. 5. 22; Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 56, 2, S. 182.) Geeignet sind Kranke mit guter Reaktionsfähigkeit, und zwar infiltrative Prozesse; in schwereren Fällen wird wenigstens Besserung der Schluckbeschwerden und Schmerzen erreicht. Ungeeignet sind tiefergreifende ulzeröse Zerstörungen. Neben den Sitzungen (Serien: 3 mm Al.) ist Allgemeinbehandlung, Krysolgan usw. notwendig.

7. Verwandte physikalische Heilmethoden.

D. Alpern (Berlin): **Über den Einfluß von ultraviolettem Licht auf den Zucker- und Fettgehalt im Blute avitaminöser Tiere.** (Strahlenther. 15, 5, S. 661.) Nach Bestrahlung mit ultravioletten Strahlen kann die Temperatur — Tauben und Meerschweinchen — um 2 Grad gesteigert werden. Der Prozentgehalt an Zucker im Blute und der der beiden Fettextraktionen wird gesteigert, während die Menge Cholesterin vermindert oder unverändert bleibt. Die Steigerung des Gehalts der erwähnten Stoffe erscheint noch ausgesprochener, falls man berücksichtigt, daß das Quantum trockenen Blutsatzes unter dem Einfluß der Bestrahlung vermindert wird.

Barcat: **Stellschraubenschutz für Radiumtherapie.** (Journ. de Radiol. et d'Electrol., Okt. 1923, S. 456.) Stellung und Lagerung von Radiumträgern und Radiumsonden kann zweckmäßiger und sicherer als durch Verbände und Pflaster mittels Anwendung eines neuartigen Stellschraubenschutzes gewährleistet werden. Die Sonde wird durch eine scheidenartige, breit der Haut aufliegende Führung geleitet, die kleine Apparatur hält vermittelst Stellschraube die Radiumträger an der jeweils gewünschten Stelle fest.

E. Becker (Breslau): **Die Mitwirkung des Zahnarztes bei der Radiumbestrahlung bösartiger Tumoren in der Mundhöhle und deren Umgebung.** (Vjschr. f. Zahnhk. 38, 4, S. 459.) Schilderung und Abbildung von Radiumträgern, d. h. intra- und extraoralen Prothesen aus Hartgummi und Metall zur

Bestrahlung von Tumoren der Kiefer, des Gaumens, Mundbodens, Nasenrachenraums, der Tonsillen und der Hypophyse. Lit.

Beers (Broklyn Hosp., N. Y. City): **Ein Radiumträger für kleine Erkrankungen.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 643.) Ein kleiner Radiumträger wird beschrieben, der mittels Heftpflaster entweder direkt oder mittels Ansätzen überall befestigt werden kann.

E. Berven (Stockholm): **Radiumbehandlung der chronischen Tonsillitis.** (Acta Radiol., Bd. 2, H. 4—5, S. 301.) Das Material umfaßt 154 Patienten, von welchen 150 mit Radium und 4 mit Röntgen behandelt worden sind. Die Applikation an den Gaumenmandeln geschah mittels eines zangenähnlichen Instruments, welches sowohl eine genaue Einstellung auf das zu behandelnde Gebiet als auch eine sichere Fixation ermöglicht. Die Applikation an die Rachenmandel geschah mittels einer Anordnung, welche den weichen Gaumen gut schützt und gleichzeitig das Radiumpräparat in direkte Berührung mit der zu behandelnden Oberfläche bringt. Distanzbehandlung wurde mittels des Apparates von Doktor Lysholm vorgenommen. Sehr große, feste, fibröse Tonsillen bei Erwachsenen wurden durch 10 bis 12 Stunden mit einer Dosis von ungefähr 96 mg Ra.-El. behandelt. Das Gesamtfiltrationsvermögen des Filters entspricht dem Filtrationsvermögen von 2 mm Blei. Distanz 4—5 mm. Große, weiche Tonsillen bei Erwachsenen und Kindern wurden durch 2½—3 Stunden mit einer Dosis von 96 mg Ra.-El. behandelt. Filter 0,35 mm Gold + 0,30 mm Platin, dem Filtrationsvermögen von 1 mm Blei entsprechend. Distanz 1 mm. Kleine Tonsillen wurden durch 3 Stunden mit einer Dosis von ungefähr 75 mg Ra.-El. und mit derselben Technik wie vorher behandelt. Die Rachenmandel wurde durch 3 Stunden mit einer Dosis von 50—96 mg Ra.-El. behandelt. Filter: 0,35 mm Gold + 0,30 mm Platin. Distanz 1 mm. Bei Applikation dieser Dosen wird durch die weichen γ-Strahlen und die sekundären β-Strahlen eine verhältnismäßig kräftige oberflächliche Wirkung erzeugt, während gleichzeitig durch die harten γ-Strahlen eine Tiefenwirkung erzielt wird. Die Distanzbehandlung wurde von außen in einer Distanz von 5 cm mit einem Gesamtbleifilter von 3 mm durch 3—4 Stunden verabreicht. Jede Tonsille für sich wurde in der Regel einer Behandlung unterzogen, mit einem Intervall von 4—5 Wochen zwischen den Behandlungen einer Tonsille und der anderen. Die Röntgenbehandlung wurde im wesentlichen in Übereinstimmung mit der Technik Witherbees vorgenommen. Die Radiumbehandlung hat folgende Resultate ergeben: Die stark vergrößerten Tonsillen verkleinerten sich bis zu normaler oder etwas geringerer Dimension; auch feste, fibröse und narbige Mandeln reagierten mit einer deutlichen Volumverminderung. Die gefurchte Oberfläche wurde glatter und die tiefen Krypten seichter. Der Krypteninhalt wurde geringer oder verschwand. Die Anfälle von Anginen, an denen die Patienten vor der Behandlung häufig gelitten hatten, blieben aus und der Allgemeinzustand der Patienten wurde besser. Das letztere gilt besonders von Kindern. Wenn die Sekundärerscheinungen, die in Verbindung mit den Lokalsymptomen auftreten, nicht ausgesprochen chronisch oder besonders stark entwickelt gewesen waren, wurden sie in der Regel erheblich gebessert. Die Behandlungsresultate erwiesen sich soweit durch die ganze Beobachtungszeit als anhaltend. Von den radiumbehandelten Patienten wurden 135 von ihren lokalen Symptomen befreit; bei 2 wurde der Zustand beträchtlich gebessert; 3 haben weiter ebenso starke Beschwerden seitens ihres Rachens als vorher; 3, die nur eine partielle Behandlung genossen hatten, haben auch ihr Rachenleiden behalten; 7 haben die Behandlung abgebrochen. Von 4 Patienten, die mit Röntgenstrahlen behandelt worden waren, wurde einer symptomfrei, bei 2 trat eine wesentliche Besserung ein, 1 entzog sich der Behandlung. Eine Nachuntersuchung von 150 Patienten, die wegen tuberkulöser Lymphome mit Röntgenstrahlen behandelt worden waren, hat ferner gezeigt, daß bei diesen Fällen die Frequenz von Anginen nach der Behandlung ungewöhnlich gering war. Im Anschluß an die Radiumbehandlung tritt eine vorübergehende Veränderung des Blutbildes, entsprechend der Siegelschen Blutreaktion ersten Grades ein. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die Größenabnahme auf einer Lymphozytendegeneration beruht und auf einer Involution der sekundären Follikel. Die Radiumbehandlung ruft Prozesse hervor, welche klinisch und anatomisch jenen gleichen, durch welche sich die normale physiologische Involution des lymphoiden Gewebes vollzieht. Die Radiumbehandlung hat, in der beschriebenen Technik vorgenommen, keine Schädigungen veranlaßt.

F. Blumenthal und Finkenrath (Univ.-Hautkl. Berlin): **Über quantitative Messung der Strahlen in der Lichttherapie.** (Klin. Wochenschr. 1923, 29, S. 1358.) Empfehlung des Aktinimeters von Fürstenau zur genauen Dosierung bei Anwendung verschiedener Lichtquellen zu Heilzwecken. Zum Vergleich des Rötungsgrades der Haut wird bei den erzielten Erythemen ein „Rötungsmesser" benutzt, der nicht näher beschrieben wird. Da sich eine Übereinstimmung zwischen Lichtüberempfindlichkeit und einer gesteigerten Radiosensibilität herausgestellt hat, wird an die Lichtempfindlichkeitsprüfung die Hoffnung geknüpft, daß man auch für die Röntgentherapie daraus Vorteil ziehen könnte.

Bower und Clark (Univ. of Pennsylvania, Philadelphia): **Die Widerstandsfähigkeit der Schilddrüse gegen Radiumstrahlen. Die Ergebnisse experimenteller Einführung von Radiumnadeln in die Schilddrüse von Hunden.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 632.) Kleine, aber mit der Bestrahlungszeit zunehmende gelbliche Felder, die von rötlichem Band umgeben sind, weisen in der Mitte

Nekrose und Hämorrhagie auf, mit Spuren der ursprünglichen Struktur, mit Fibrin und Erythrozyten; nach außen fanden sich Kerntrümmer, Lymphozyten, Plasmazellen und gelegentlich Polynukleäre. In der rötlichen hämorrhagischen Zone waren die Epithelien geschwollen, umschlossen wenig Kolloid; darüber hinaus war das Gewebe normal. In der 3. Woche begann die Heilung. Die Trümmer wurden teilweise fortgeschafft und durch Bindegewebe ersetzt. Zellkerndegeneration fand sich nirgends. Injektion von kochendem Wasser verursachte keine mikroskopische Änderung, Injektion von Chinin und salzsaurem Harnstoff Schwellung der Epithelien und Verlust des Kolloids in einigen Acini. Wie bei Röntgenbestrahlung bildeten sich Verwachsungen der Kapsel aus, während diese nach Radium fehlten. Bei Schilddrüsenbehandlung müssen also hohe Dosen verwendet werden.

Burnam und Ward (Baltimore): **Neue Entwicklungen an Schutzmaßnahmen u. Geräten für Radiumbehandlung.** (Am. J. Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 625.) Eine Bleiröhre, in der ein verschieblicher Stempel das Radium aufnimmt, ist vorne mit Al-Blenden ausgestattet und kann sowohl an eigens konstruiertem Deckenstativ, sowie an tragbarer Vorrichtung aufgehängt werden; ebenso ist ein eigener Bestrahlungstisch beschrieben. Einzelheiten eignen sich nicht für kurzen Bericht.

Casati (Ferrara): **Strahlenbehandlung mit der verbrennungsfreien Ultrasonne, System Landeker-Steinberg.** (Fortschr. d. Med. 1923/7, S. 123.)

C. E. Christensen: **Sekundäre Strahlen in der Radiumtherapie.** (Acta Radiol. II, 3, S. 210.) Im Jahre 1894 publizierte Niels Finsen seine erste Beobachtung des Faktums, daß er imstande gewesen, die Entwicklung der entstellenden Hautnarben bei Blatternpatienten — sonst eine unvermeidliche Folge dieser Erkrankung — zu verhindern, einfach dadurch, daß er die Patienten vor der Einwirkung der chemischen Strahlen des Lichtes schützte. Im Jahre 1895 begann er seine grundlegenden Untersuchungen über die therapeutische Wirkung konzentrierten Lichts auf den Lupus vulgaris. Die ausgezeichneten Resultate derselben erweckten das lebhafte Interesse einer Anzahl hervorragender Geschäftsleute und Ärzte und bewogen sie dazu, ihm die Errichtung und Erhaltung eines provisorischen Laboratoriums für weitere Versuche anzubieten. Im Jahre 1896 führte dies zur Gründung eines permanenten Institutes für Lichtbehandlung unter dem Namen „Finsens medicinske Lysinstitut". Das erste permanente Institut wurde innerhalb der Grenzmarken des großen städtischen Spitals in Kopenhagen (Kommunehospitalet) erbaut. Unter diesen Umständen war es Finsen möglich, dem Studium der Behandlung der Lupus vulgaris durch direkt auf die erkrankte Stelle appliziertes konzentriertes Licht seine ganze Energie zu widmen. Das Resultat, das durch diese Behandlung erreicht wurde, erregte die Aufmerksamkeit vieler medizinischer Autoritäten im Auslande. Dadurch wurde es notwendig, eine regelmäßige Fabrikation und Ausfuhr von Instrumenten zur lokalen Lichtbehandlung nach Finsens Methode zu organisieren. Im Jahre 1901 wurde ein neues großes Institut in Rosenvaenget gebaut, um dem stetig zunehmenden Bedarf an Platz für die rapid anwachsende Zahl von Patienten zu genügen. Gleichzeitig machte Finsen die vorbereitenden Schritte, um eine neue Serie von Untersuchungen über die Wirkung allgemeiner Lichtbäder auf eine Anzahl anderer Erkrankungen zu beginnen. Aber Finsens Gesundheitszustand war immer äußerst schwach gewesen, und es war kurz vor seinem Tode (24. 9. 1904), als er in einem detaillierten Vorschlag seine endgültigen Ideen betreffs der Errichtung eines Sanatoriums für das spezielle Studium der Wirkung des allgemeinen Lichtbades auf den menschlichen Organismus und auf verschiedene seiner krankhaften Störungen präzisierte. Dieser Plan kam im Jahre 1906 zur Ausführung, indem im Mai dieses Jahres eine neue große Klinik für innere Erkrankungen eröffnet wurde. Im Jahre 1913 begann Reyn eine Reihe von Untersuchungen über die Behandlung von chirurgischer Tuberkulose und von Lupus vulgaris durch allgemeine Kohlenbogen-Lichtbäder. Die Experimente waren durchaus erfolgreich. Um diese Tatsache in einer genügenden Zahl von Versuchen festzustellen, wurde im Jahre 1916 eine Spezialklinik für diese Behandlungsmethode erbaut. Im November 1921 wurde ein neues großes Krankenhaus für Patienten mit Haut- und chirurgischer Tuberkulose eröffnet.

C. Dahlfeld (Bad Nauheim): **Zur rationellen Dosierung der ultravioletten Reizstrahlen.** (Strahlenther. 16, 1, S. 75.) Vorschlag, aus der Dosierung die Entfernung herauszunehmen und sie durch die Angabe der relativen Intensität zu ersetzen. Die Zahl „relative Intensität" gibt an, um wieviel die Intensität stärker oder schwächer wird, wenn man unter sonst gleichen Umständen eine größere oder kleinere Entfernung als 100 zugrunde legt. Eine Minute mal relative Intensität 1 (100 cm) wird als Einheitsminute angenommen. Man bedarf höchstens 8 bis 9 Entfernungen (Tabellen). Die Hautreaktion ist das Verhältnis zwischen physikalischer Dosis und Hautempfindlichkeit. Als Einheitsreaktion wird der schwächst erkennbare Belichtungsstreifen der Haut bezeichnet. Die Einheitsreaktion ist stärker als der Schwellenwert der Hautreaktion. Feste Beziehung zwischen Stärke der Hautrötung und Beschwerden bestehen nicht.

Dean (Memorial Hosp. N. Y. City): **Ergebnisse von Hautproben zur Feststellung einer objektiven Dose für Radiumbestrahlungen.** (Am. J. of Roentg. X, 8, Aug. 1923, S. 654.) Auf der Volarseite des Vorderarms unmittelbar unterhalb des Ellenbogengelenks wurden bei verschiedenen Patienten auf

kleinem Felde Bestrahlungsproben gemacht und eine Dose ermittelt, welche bei der Mehrzahl Erythem, bei einer gewissen Zahl keines erzeugte, also nicht über der Erythemdose lag. Das Erythem erschien in der 4. Woche und machte dann einer Bräunung Platz, und zwar eignete sich am besten die Bestimmung der Dose nach dem genannten sekundären γ-Strahlen-Erythem, welches am besten mit den therapeutischen Erfolgen übereinstimmte, indem es bei gutem Blutbefund, wo die günstige Wirkung der Bestrahlung zur ungünstigen wie 6:1 sich verhielt, auftrat, bei schlechtem aber fehlte, wobei zugleich Erfolg und Mißerfolg wie 1:11 sich verhielten. Das β-Strahlen-Früh-Erythem ist unzuverlässiger, erscheint allerdings vor dem γ-Strahlen-Früh-Erythem.

A. Döderlein (München): **Die Therapie der gynäkologischen Krebse mit radioaktiven Substanzen.** (Strahlenther. 15, 6, S. 766.) Vgl. „Fortschritte" 31, 1, S. 152.

Eymer (Heidelberg): **Radium- und Mesothoriumbehandlung gutartiger gynäkologischer Blutungen.** (Kl. W. 1923, Nr. 37/38.) Sammelbericht.

A. Fröhlich (Pharmak. Inst. Wien): **Die Wirkung der Radiumemanation auf das Herz von Frosch und Ratte.** (Zschr. f. die ges. exper. Med. 35, 1—3, S. 1.) Mit Radiumemanation beschickte Ringerlösung wirkte auf das isolierte, künstlich ermüdete Herz von Fröschen und Ratten unverkennbar günstig.

P. György und K. Gottlieb (Univ.-Kinderkl. Heidelberg): **Verstärkung der Bestrahlungstherapie der Rachitis durch orale Eosinverabreichung.** (Kl. Wschr. 1923/28, S. 1302.) Für die Therapie der Rachitis gilt die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht als die Methode der Wahl. Die erforderliche monatelange Behandlung läßt sich um mehr als die halbe Zeit abkürzen durch gleichzeitige Verabreichung des sensibilisierend wirkenden Eosins, das, peroral zugeführt, vollkommen unschädlich ist. Die Erfolge mit dieser kombinierten Methode sind vielversprechend, jedoch ist bei manifest spasmophilen Erscheinungen Vorsicht geboten.

G. Holzknecht (Wien): **Licht und Schlaf. Abklingende Leuchtbilder als physiologisches Schlafmittel.** (Strahlenther. 15, 4, S. 443.) Für die Hygiene des Schlafens fehlt die physiologische Dämmerung. Die plötzliche Dunkelheit beeinflußt hauptsächlich durch die dabei überwuchernden, schlafstörenden Vorstellungen das Einschlafen ungünstig. Vorgeschlagene abklingende Leuchtbilder an der Lampe als hygienisches Einschlafemittel ersetzen die physiologische Dämmerung und konzentrieren auf nicht schlafhemmende Objekte. Schlafbilder haben sich bei Gesunden und leicht Schlafgestörten, besonders bei Kindern, nützlich erwiesen.

K. Huldschinsky (Charlottenburg): **Das Problem der Heilwirkung des Ultravioletts bei Rachitis.** (Zbl. f. die ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 132.) Wirksam sind Wellenlängen unter 300 $\mu\mu$, und zwar ist wenig Unterschied zwischen dem im Bogenlampenlicht vorherrschenden Ultraviolett I und dem Quarzlampenlicht, welches fast nur das kurzwelligere, Hauterythem erzeugende Ultraviolett II enthält. Auch Röntgenlicht ist wirksam. Es handelt sich um eine Reizwirkung auf die Haut, wobei aber nicht etwa das Erythem das wirksame ist. Am besten sind intensive, kurze und gehäufte Reize. Angabe der Technik. Die Vitaminlehre steht im Widerspruch mit der Lichtheilwirkung. Lit.

Jess und Koschella (Augenkl. Gießen): **Über den Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Zysteinreaktion der Linse.** (Archiv f. Ophth. 111, 3—4, S. 370.) Verf. kommt zu entgegengesetzten Ergebnissen wie Chalupecky, welcher auf Grund seiner Versuche die Entstehung des Stars auf ultraviolette Strahlenwirkung zurückführte.

Ishido (Chosen in Japan, z. Z. Berlin): **Über die Wirkung des Radiothoriums auf die Gelenke.** (Strahlenther. 15, 4, S. 537.) Untersuchungen an Kaninchen, Einspritzungen von Radiothorlösungen, sowie von unlöslichem Radiothorpulver in die Gelenkhöhlen: Synovialmembran und Fettkörper nehmen die in die Gelenkhöhlen verbrachten Substanzen auf und erleiden dabei Schädigungen: Hyperämie, Quellung, Atrophie, Nekrosen. Erst viel später stellen sich reaktive Gewebswucherungen und Rundzelleninfiltrationen ein. Das Knorpel- und Knochengewebe ist gegen die radioaktiven Substanzen recht resistent. Veränderungen treten wohl erst auf, wenn die Synovialmembran ihre Resorptionskraft verloren hat. Bei Gelenkleiden werden die radioaktiven Substanzen Hyperämie, Auflockerung und Quellung des Gewebes, Atrophie, Nekrosen zunächst in den Weichteilen, später vielleicht allmählich in den Knorpelmassen hervorrufen, damit die Resorption von Ergüssen begünstigen und die Einschmelzung pathologischer Bildungen befördern helfen.

A. Jesionek (Gießen): **Die Reizwirkungen des Lichtes und ihre therapeutischen Indikationen.** (Strahlenther. 16, 1, S. 24.) Die epidermalen Basalzellen sind auf Lichtgenuß und Lichtabsorption eingestellt. Das Licht wirkt auf die Haut germinativ, keratoplastisch, pigmentophor, sekretorisch bzw. hyperämisierend und nutritiv, sowie entzündungserregend. Der Lichtreiz wird zur Epidermisierung, Pigmentbildung, Erregung von Entzündung (Lupus) verwandt. Erst wenn die Wirkungen der akuten Lichtreizung abgeklungen sind, darf lokale Belichtung wieder aufgenommen werden. Diese direkten Lichtwirkungen sind an die Beeinflussung der lichtabsorbierenden Basalzellen gebunden. Eine sichere Erklärung der indirekten Wirkungen — Blutdruck-, Blutzucker-Leukozytenbeeinflussung — steht aus



(Rothman: Lichtbewirkte, **lähmende Beeinflussung der Sympathikusenden).** Die lichtbewirkte Heilung der Rachitis hängt mit der lichtveranlaßten Tyrosinausschwemmung zusammen. Um bei tuberkulösen Individuen durch Licht Heilungsvorgänge auszulösen, bedarf es der entzündlichen Reizung der Haut nicht. Neben kräftiger Pigmentierung wird nur die physiologische Hautrötung erstrebt. Nächst dem Sonnenlicht ist die künstliche Lichtquelle die beste, deren Licht in der Hauptsache aus chemisch aktiven, insbesondere ultravioletten Strahlen besteht.

Keller: **Über Höhensonnendosierung.** (Kl. W. 1923/46, S. 2129.)

Philipp Keller (Freiburg i. Br.): **Über die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Haut unter besonderer Berücksichtigung der Dosierung.** (Strahlenther. 16, 1, S. 52.) 3 Methoden sind für die Dosierung des ultravioletten Lichtes bedeutungsvoll geworden: die Jodmethode, die Messung mit dem Graukeilphotometer und die mit dem Aktinimeter Fürstenau (Jodabspaltung, Photometerpapier, Erhöhung der Leitfähigkeit von Selen). Nach Rost verläuft die Heilwirkung parallel mit dem Erythem. Die Dosimetrie muß auf die Wellenlängen um 300 $\mu\mu$ eingestellt sein. Die Meßreaktion — halber Brenner-Hautabstand — wird mehr durch die kurzwellige Strahlung beeinflußt. Die Bering-Meyersche Jodmethode wird als die vorläufig beste Methode zur Dosierung von Kromayerlampen angesehen. Für die Dosierung wird die Hauterythembildung als Gradmesser zugrunde gelegt.

Jean Kottmaier (Mainz): **Die Durchwärmung des Kreislaufs.** (Strahlenther. 15, 5, S. 676.) Nur das Basedowherz stellt Kontraindikation gegen die Durchwärmung dar (manchmal leichte Erregungszustände). Am besten sprechen auf Durchwärmung die Herzerschlaffungen bei jugendlichen Anämien an. Hervorragend erfolgreich erwies sich die lokale Herzdiathermie bei Angina pectoris (antispasmotisch erweiternder Einfluß der Wärme und besonders des Sympathikus auf die Kranzgefäße des Herzens). Auch Herzinsuffizienzerscheinungen mit Störungen im Pfortaderkreislauf und schlechter Ansprechbarkeit auf Digitalis ohne Indikation der intravenösen Zufuhr von Digitalispräparaten kommen für die Durchwärmung in Betracht (! ? d. Ref.). — Auszug in Fortschr. d. Med. 1923/7, S. 113.

C. Kraemer: **Über die heilende und „vorbeugende" Wirkung der Sonne auf die Tuberkulose.** (Fortschr. d. Med. 1923/1, S. 1.)

Fritz Kraus (Physiol. Inst. u. Derm. Kl. Prag): **Thermometrische Untersuchungen bei Diathermie am Tiere und Menschen.** (Zschr. f. die ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 120.) Ischiaskranke empfinden krankseitig geringere Durchwärmung als im gesunden Bein. Tiefenthermometrische Untersuchungen ergaben tatsächlich eine geringere Durchwärmung des kranken Beines. Ferner war die Durchwärmung bei Kaninchenextremitäten nach Ischiadikusdurchschneidung in den ersten Tagen herabgesetzt.

Landeker: **Die Bedeutung der Körperhöhlenbestrahlung für die Gynäkologie.** (Fortschr. d. Med. 1923/7, S. 118.)

A. Laqueur (Berlin): **Über den heutigen Stand der Radiumemanations- und Lichtbehandlung.** (Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung, Aug. 1923.) Sammelbericht unter Berücksichtigung der Blutdruckerniedrigung, der Anregung immunisatorischer Kräfte, der schädlichen Lichtwirkungen u. a.

M. Larkin (Chicago): **Ra-Nadeln bei bösartigen Zungengeschwülsten: Der Zeitfaktor.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 734.) 12,5 mg Ra-Nadeln in 1 cm Abstand liefern die besten Resultate in 8—10 Stunden, bei kürzeren Zeiten gibt es Rückfälle, bei längeren Hämorrhagien, Zerfall und allgemeine Schwächung.

Liebman: **Beschreibung von Elektroden zur Verbindung von Diathermie mit Kolpeurynter-Massage.** (L'Actinoterapia III, 3, 30. VI. 23, S. 172.) Eine mit Blei gefüllte Hohlelektrode aus vernickeltem Messing wird in Beckenschräglage in das hintere Scheidengewölbe geschoben und der Druck durch 4 Bleikugeln weiter erhöht auf 650 bzw. 1100 g.

Loucks (Detroit): **Thyreotoxikose mit pathologischen Befunden nach Radiumbehandlung.** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 276. S. auch S. 553.) Besserung aller Krankheitssymptome in einigen Wochen bis 3 Monaten nach der Behandlung.

A. Passow (Univ.-Augenkl. München): **Untersuchungen über die Lichtwirkung und die photodynamische Wirkung auf Bakterien als Grundlage zur Lichttherapie bazillärer Augenerkrankungen.** (Archiv f. Augenhk. 93, 3—4, S. 95.) Die Lichtwirkung auf Bakterien ist spezifisch, hängt im wesentlichen ab von ihrer Fähigkeit, bestimmte Strahlen zu absorbieren. Bei infektiösen Augenerkrankungen ist Quarz- und Eisenlicht wirksamer als Kohlenbogenlicht. Es sind möglichst ultraviolette Strahlen von 300 $\mu\mu$ abwärts anzuwenden, ungefiltert, da diese gerade von Staphylokokken gut absorbiert werden.

H. Picard (Chir. Kl. Charité Berlin): **Die Hochfrequenztherapie bei narbigen Strukturen im Körperinnern.** (Kl. W. 1923/39, S. 1796.)

H. Picard: **Intensivbestrahlung des Körpers und Inhalation im ionisierten Luftraum als therapeutische Wege.** (Kl. W. 1923/45, S. 2066.) Erscheint ausführlich in der „Strahlentherapie".

Mori (Bologna): **Strahlenbehandlung mit der Ultrasonne, System Landeker-Steinberg.** (Fortschr. d. Med. 1923/7, S. 124.)

Quick (Memorial Hospital New York City): **Das Karzinom des Mundbodens.** (Am. J. of Roentg. X, 6, Juni 1923, S. 461.) Es ist ein wohlcharakterisiertes Krankheitsbild; Infiltration beginnt am Frenulum und dringt in die Muskulatur des Mundbodens hinab und in die der Zunge hinauf. Behandlung mit Ra-Emanationsnadeln zu 1 Millikurie pro Kubikzentimeter Tumor. Finden sich Drüsenmetastasen, so wird einseitige Blockierungsoperation vorgenommen und in alle verdächtigen Stellen Ra-Emanationsnadeln eingestochen. Wenn der Kräftezustand keine Operation erlaubt, werden die Nadeln durch die Haut gestochen; finden sich keine Drüsenmetastasen, so wird der Hals einfach mit Röntgenstrahlen oder schwergefiltertem Ra behandelt. Der Primärtumor kann bei der Blockierungsoperation eventuell noch von unten her mit Nadeln gespickt werden. 20% Heilungen bis jetzt von 8—52 Monaten. In der Diskussion empfiehlt Pfahler vor den stärkere Nekrosen erzeugenden Ra-Emanation Nadeln von 10 mg Ra pro Kubikzentimeter Tumor 6—10 Stunden lang einzuführen.

Quick (N. Y. City): **Der relative Wert ungefilterter Ra-Emanation in der Tiefentherapie.** (Journ. of Radiol. IV, 9, Sept. 1923, S. 318.) Feine Glaskapillaren von 0,3 × 3 mm Größe, 0,5—2,0 mc werden mittels Troikart in die Tumoren gebracht, die schwächeren in die Nähe der Nerven und Gefäße. Ein mc gibt bei 15% tägl. Abnahme 132 mg-Stunden. Die besten Erfolge wurden erzielt, wo β-Strahlen eine beträchtliche Rolle spielten und die erkrankten Stellen direkt getroffen wurden. Die Stellen können vorher chirurgisch bloßgelegt und nachher exstirpiert werden. Die Kapillaren sind sterilisierbar; sie dürfen der Sekundärinfektion wegen nicht durch Ulzerationen eingeführt werden. Erfahrung lehrt kaustische Wirkungen vermeiden. Die Anwendungsmöglichkeit ist an Hals und Unterleib sehr vielfältig. Die Emanation regt mehr wie andre Methoden die Lymphozyteninfiltration und Bindegewebsbildung an. Die Kapillaren sind wegen ihrer besseren Anpassungsfähigkeit den Ra-Nadeln vorzuziehen.

Quimby (N. Y. City): **Ein einfaches Nomogramm für die Bestimmung der Radiumhautdosis.** (Am. J. of Roentg. X, 7, Juli 1923, S. 574.) Aufbauend auf der Formel $\text{HED} = \frac{0{,}63 \times (\text{mg} \times \text{Std}) \times \alpha \times \delta}{(\text{cm})^2}$ konstruiert Q. für verschiedene Filter ein Koordinatensystem, in dem aus 3 der obengenannten Faktoren, die aufgetragen werden, durch Konstruktion der 4. gefunden wird. (S. Am. J. of Roentg. Aug., Okt. 1922.)

Ransom (Chicago): **Der Radiumemanationsrechenschieber zum Gebrauch in der Therapie.** (Am. J. of Roentg. X, 9, Sept. 1923, S. 735.) Umarbeitung eines geraden Rechenschiebers (Mannheim) für die Berechnung der Stärke der Emanation und der Dose, sowie Angabe eines kreisförmigen zur Berechnung der Emanationsstärke.

Rocchi: **Die Radiopunktur beim Lippenkrebs.** (L'Actinoterapia III, 3, 30. VI. 1923, S. 163.) Die Kankroide am äußeren Lippenrand bestehen im wesentlichen aus Stachelzellen mit Basalzellen ohne Neigung zu atypischer Wucherung. γ- und Röntgenstrahlen wirken nach Regaud besonders auf das Kernchromatin, umsomehr, je kleiner die Wellenlänge. R. glaubt, auch den β-Strahlen, wenigstens den harten, Wirkung zuschreiben zu dürfen. R. hatte nach Röntgenbestrahlungen solcher Kankroide Rezidive, ebenso nach Radiumauflagen, jedoch in 3 Fällen jetzt 5—12 Monate dauernde Heilung mit Radiopunktur (280 Mikrokurie pro Kubikzentimeter Tumor bei 0,4 cm Pt-Filter in 7 Tagen, bei Verdoppelung etwas sklerotische Narbe). Dazu waren in 3 cm Tiefe 80—90% der HED gegeben worden auf die Gegend der Unterkieferdrüsen. Amerikaner und Engländer geben in Stahlnadeln große Radiumdosen für wenige Stunden. Auch Emanation könnte man in die Nadeln eingießen, aber diese wäre schwer zu dosieren.

Rothman und Callenberg (Univ.-Hautklinik Gießen): **Untersuchungen über die Physiologie der Lichtwirkungen. II. Mitteilung: Lichtbäder und Serumkalkspiegel.** (Klin Wochenschr. 1923, Nr. 37/38, S. 1751.) Bei Allgemeinbelichtung mittels Quarzquecksilberlampen wird der Kalkspiegel des Blutserums ganz beträchtlich erhöht. Mit zunehmender Pigmentierung steigt der Kalkspiegel. Dieser Zustand dauert längere Zeit an (selbst nach Aussetzen der Lichtbäder) und entspricht der wochenlang dauernden Sympathikushypotonie. Das Verhalten des Kalkspiegels spielt jedenfalls bei der günstigen Einwirkung des Lichtes bei Rachitis, Tuberkulose und Tetanie eine wichtige Rolle.

H. Sachs (Berlin): **Über den Herzschmerz und seine Behandlung mit hochfrequenten oszillierenden Strömen.** (Zschr. f. die ges. phys. Ther. 27, 3/4, S. 150.)

Schotten: **Die Behandlung des Keuchhustens mit künstlicher Höhensonne.** (D. m. W. 1923/35.) Sch. berichtet über sehr günstige Erfahrungen bei der Behandlung des Keuchhustens mit künstlicher Höhensonne. Schon nach 3—4 Bestrahlungen pflegen die krampfartigen Hustenanfälle nachzulassen, das Allgemeinbefinden hebt sich, die Kinder bekommen wieder Appetit. Es bleibt noch einige Zeit ein leichter Husten zurück, der aber nach 20 Bestrahlungen im allgemeinen ganz verschwunden ist.

Rolf M. Sieverth: **Sekundäre Strahlen in der Radiumtherapie.** (Acta Radiol. II, 3, S. 268.) Es sind die physikalischen Fakta, die für das Studium des Sekundärstrahlenproblems der Therapie von Interesse sein können, zusammengestellt worden. Einige einfache, mathematische Sätze sind aufgestellt worden, um von der Verteilung der Sekundärstrahlen ein allgemeines Bild zu geben. Mit Hilfe eines

in einem früheren Artikel beschriebenen Meßinstrumentes sind über folgende Punkte Untersuchungen gemacht worden: 1. Sekundärstrahlung von Schirmen mit verschiedener Dicke und aus verschiedenem Material in verschiedenen Lagen zwischen Radiumpräparat und Ionisationskammer. 2. Messungen von Sekundärstrahlung bei verschiedener Dicke und verschiedenem Material der Ionisationskammerwände. 3. Sekundärstrahlung von Wassermengen in verschiedenen Lagen. Die Ergebnisse der unter 1. genannten Messungen sind in guter Übereinstimmung mit früheren Arbeiten. Zum Schluß werden in Kürze einige Fragen berührt, die in der Radiumtherapie von Interesse sein können, und wird hierbei besonders folgendes hervorgehoben: 1. Die Wand der Ionisationskammer muß bei Intensitätsverteilungsuntersuchungen verhältnismäßig dick sein (z. B. 2—5 mm Elfenbein). 2. Die Sekundärstrahlung von Massen außerhalb einer Sphäre, deren Radius gleich dem Abstand zwischen Applikator und dem bestrahlten Teil mit ihrem Mittelpunkt zwischen diesen beiden ist, kann im allgemeinen unberücksichtigt bleiben. 3. Bei Distanzbehandlungen ist es zweckmäßig, das Sekundärfilter mitten zwischen Applikator und Haut zu plazieren, da hierbei die sekundäre β-Strahlung ein Minimum ist.

Carl Sonne: **Eine Thermonadel mit eingeschlossenem regulativem Heizapparat, nebst einige Messungen von Ertragen der Hitze an der Oberfläche der Haut, unter der Haut und in den Muskeln.** (Acta Radiol. II, 2, S. 187.) Mittels der beschriebenen, aus einer gewöhnlichen Stahlkanüle hergestellten Thermonadel, bei der die Spitze mit Hilfe einer elektrischen Widerstandsrolle zu verschieden hohen Temperaturen erwärmt werden kann, wird gezeigt, daß unter der Haut eine um mehrere Grade höhere Temperatur ohne Schmerzgefühl ertragen werden kann als an der Oberfläche der Haut. Das steht in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß bei Bestrahlung der Hautoberfläche mit leuchtenden resp. mit lichtlosen Strahlen ein weit größerer Teil der Energie absorbiert werden kann, wenn die Bestrahlung mit Strahlen der ersten Art vorgenommen wird, von welchen der größte Teil in der Tiefe absorbiert wird. Wenn die Bestrahlung mit lichtlosen Strahlen geschieht, wird die Energie nur an der Oberfläche absorbiert

Strasburger: **Untersuchungen und Erfahrungen über Behandlung mit Radiumemanation.** (Ärztl. V. Frankfurt 17. 9. 23, Bericht M. m. W. 1923/42, S. 1308.)

Swanberg (Quincy): **Naevus vasculosus.** (J. of Radiol. IV, 8, Aug. 1923, S. 284.) Heilung mit Radium in 17 Sitzungen.

N. Temesváry (Staatl. Frauenkl. Dresden): **Die Behandlung puerperaler Brusterkrankungen mit Licht.** (Zbl. f. Gyn. 1923/38, S. 1513.) Gute Erfolge mit der Engelhornschen Bestrahlungslampe (konzentriertes Nitralglühlampenlicht, monochromatisch).

R. Werner (Heidelberg): **Über die Behandlung chirurgischer Karzinome und Sarkome mit radioaktiven Substanzen.** (Strahlenther. 15, 6. S. 732.) Vgl. „Fortschritte" 31. 1. S. 151.

Patentanmeldungen.

848 493 (9. Juli 23). Dr. Artur Kriser, Vertr.: P. Dominik, Pat.-Anw. (Wien, Offenbach a. M.): Vorrichtung zum Einstellen des Röntgenstrahlenkegels. 23. 5. 23. K. 94 355.

18 K. 84 148 (16. Juli 23). Fritz Kirchhoff (Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 14): Strahlenleitrohr für die therapeutische Strahlenbehandlung von Körperteilen. 30. 11. 23.

16 E. 29 055. Dr. Josef Engl (Berlin-Grunewald, Hohenzollerndamm 53): Einrichtung zum Messen von Röntgenstrahlen. 17. 2. 23.

15 P. 44 341. „Phönix", G. m. b. H., Glastechnische Werkstätten (Rudolstadt i. Thür.): Glühkathodenröntgenröhre. 6. 6. 22.

15 P. 42 438. Ernst Pohl (Kiel, Hospitalstr. 27): Antikathode für Röntgenröhren, deren wirksame Fläche aus verschiedenen Metallen zusammengesetzt ist. 8. 7. 21.

15 P. 42 980. Ernst Pohl (Kiel, Hospitalstr. 27): Antikathode für Röntgenröhren; Zus. z. Anm. P. 42 438. 5. 10. 21.

15 R. 57 959. Radiologie-Akt.-Ges. (Berlin): Verfahren und Röntgenröhre zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder. 5. 3. 23.

850 218 (1. August 23). Werner Otto (Berlin, Müllerstr. 35): Röntgenröhrenhalter. 18. 6. 23. O. 13 451.

850 281. Dr. Ing. K. A. Sterzel (Dresden, Zwickauerstr. 42): Hitzebeständiges Strahlenschutzgehäuse für Röntgenröhren. 2. 6. 23. St. 28 213.

851 069 (15. August 23). Werner Otto (Berlin, Müllerstr. 35): Bestrahlungsgerät zur Krankenbehandlung mit Röntgenstrahlen. 20. 6. 23. O. 13 456.

17 S. 61 104. Siemens & Halske, A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Vorrichtung zur Vermeidung der bildverschleiernden Wirkung der Sekundärstrahlen bei Röntgenaufnahmen. 19. 10. 22.

850 537. Koch & Sterzel, A.-G., u. Dr. Mario Jona (Dresden, Zwickauerstr. 42): Teilweise aus Metall bestehende Röntgenröhre. 18. 6. 23. K. 94 576.

850 570. Siemens & Halske, A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Vorrichtung zur Röntgenuntersuchung von Gepäckstücken. 5. 12. 22. S. 51 296.

851 718—19 (20. August 23). Koch & Sterzel, A.-G., u. Dr. Mario Jona (Dresden, Zwickauerstraße 42): Einrichtung zum Betrieb von Röntgenröhren. 14. 6. 23. K. 94 558—59.

850 084. Dr. Carlos A. dos Santos, Vertr.: Dr. Erich Henschke (Lissabon, Berlin-Schmargendorf, Marienbaderstr. 9): Logarithmische Rechenskala zur schnellen Ermittlung der Bestrahlungszeiten beim Gebrauch von Bestrahlungsintensimetern. 26. 2. 23. S. 51 815.

22 180 (25. Juni 1923). Viktor Julin, Djursholms-Danderyd, Schweden. Vertr. Pat.-Anw. Tannhäuser (Djursholms-Danderyd, Berlin): Bestrahlungsapparat für therapeutische Zwecke. 19. 11. 22.

16. St. 33 346 (26. Juni 23). Dr. Ing. Kurt August Sterzel (Dresden, Zwickauerstr. 42): Einrichtung zur Messung von Röntgen- und ähnlichen Strahlen mittels ihrer ionisierenden Wirkung. Zus. zu Pat. 375 383. 29. 6. 20.

18. R. 57 845. Reiniger, Gebbert & Schall (Erlangen): Verfahren zum Betriebe von Röntgenröhren mittels eines mit Maschinenstrom gespeisten Transformationsgerätes. 7. 2. 23.

848 245. Reiniger, Gebbert & Schall (Erlangen): Kompressionsgurt für die Anwendung von Röntgenstrahlen. 31. 5. 22. R. 56 178.

15 S. 56 147 (6. Juli 23). Dr. Ernst von Seuffert (München, Bavariaring 11): Anordnung in Röntgenröhren für Tiefenbestrahlung. 26. 3. 21.

16 L. 57 238. Dr. Karl Lengfellner (Berlin-Wilmersdorf, Prager Platz 1): Anordnung zur Berücksichtigung des absorbierenden Einflusses menschlicher Körperschichten bei der Intensitäts- und Härtemessung von Röntgenstrahlen. 24. 1. 23.

16 S. 60 667. Siemens & Halske, A.-G. (Siemensstadt): Einrichtung zur Erzeugung von Röntgenstrahlen verschiedener Härtegrade mittels einer Röntgenröhre. 23. 8. 22.

18 V. 17 439. Veifa-Werke, A.-G. (Frankfurt a. M.): Einrichtung zum Betriebe von Röntgenröhren o. dgl. 12. 5. 22.

Neueste ausländische Zeitschriften, welche in diesem Heft noch nicht referiert sind.

Archives d'Electricité Médicale et de Physiothérapie (Bordeaux): Nr. 491, Aug. 1923. **Bericht über die Sitzungen der Sektion für Med. Elektrizität auf dem Kongreß der Französ. Ges. f. wissenschaftl. Fortschritt in Bordeaux 30. 7. — 4. 8. 23:** Delherm et Chaperon: Comment doit-on interprêter les ombres hilaires normales? (Erscheint im Journ. de radiol.) — Guilbert: Traitement de l'hypertrophie de la prostate par la radiothérapie profonde. — Gunsett et Keigel: La radiographie en série de l'ulcus du duodenum et de l'estomac. — Gunsett et Sichel: Quelques remarques sur la radiothérapie de l'ulcère de l'estomac et du duodénum. — Alinat et Cazejust: Diverticule congénital de la paroi latérale haut de l'hypopharynx. — Arcelin: Exploration radiographique du rocher. — Spéder: Calcifications pathologiques des tissus (d'origine parasitaire ou cicacitrielle) révélées par la radiographie. — Solomon: Les doses biologiques en radiothérapie profonde. — Kergrohen: La radiothérapie pénétrante en Alemagne. Instrumentes et méthodes. — Chuiton: Dose de rayons X provoquant la chute des poils, mesurée en H et en R, sans filtre, avec tubes à gaz et Coolidge Standard. — Huguet: Sur un nouveau fantôme à rayons X. — Coliez: Méthode graphique d'évaluation schématique de la répartition en profondeur du rayonnement X dans les applications curiethérapiques à foyers multiples. — Desplats: La radiothérapie moyennement pénétrante dans le traitement des ostéites inflammatoires. — Roques et Dupas: Etude sur l'ossification de la tuberosité antérieure du tibia. — Jaulin et Mercier: Apophysite de la tubérosité antérieure du tibia. — Bordier: La diathermie combinée à la radiothérapie dans la poliomyélite antérieure. — Jaulin et Limouzi: Poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte traitée par la radiothérapie. — Bergonié: Traitement des séquelles de l'encéphalite l'éthargique par la radiothérapie pénétrante. — Lamarque: Des mesures de potential en radiologie. — Laborderie: Adénopathie trachéo-bronchique. — Henrard: Trois cas de sténose du grele diagnostiqués par la radiothérapie (radiothérapie en serie). — Dauvillier: Un dosimètre absolu à lecture directe pour rayons X pénétrants. — Dauvillier: Sur l'utilisisation du radiochromomètre du Benoist pour la mesure directe de la longeur d'onde effective de rayons Röntgen pénétrants. — de Broglie: Considérations sur les radiations de très courtes longeurs d'onde. — Lachapèle: De l'importance des mitoses dans l'établissement du pronostic immédiat de la thérapentique par les radiations du cancer du col de l'utérus. — Nogier: Comment ont peut augmenter puissament l'action du radium et des rayons X dans le traitement des néoplasmes. — Nogier: Considérations nouvelles sur le traitement du cancer. Applications thérapeu-



tiques. — Lambert: Sur la stéréoradioscopie. — Pronst, Mallet et Colier: Deux années de radiothérapie profonde. — Courtade et Hautant: Résultats du traitement du cancer du larynx par les rayons X. — Desplats: Quinze mois de pratique de la radiothérapie profonde sur 31 cas de cancers inopérables ou récidivés. — Gunsett et Sichel: Deux années de radiothérapie profonde du cancer. — Mehrere Vorträge über Diathermie, Radiumtherapie. (Diese Vorträge werden in den „Fortschritten" nicht näher besprochen.) Nr. 493, Okt. 1923. Lamarque: Etude théorique de la filtration (suite et fin). — Congoureux: Sur un effet remarquable de la diathermie. — Lachapèle: Cancer du col utérin. De l'importance des mitoses dans l'établissement de son pronostic immédiat. Nr. 494, Nov. 1923: Ledoux et Sluys: Technique de localisation des cancers de l'oesophage. — Heymann: De la valeur du pneumopéritoine dans le diagnostic des abcès du foie.

Journal de Radiologie et d'Electrologie (Paris) VII, 11, Nov. 1923. Viallet et Randavel: Les kystes hydatiques calcifiés du foie. — Lory et Bruneau de Laborie: Technique précise d'application de radium dans les néoplasmes du rectum bas-situés.

Mitteilungen.

Die mit der grenzenlosen Geldentwertung zusammenhängenden Schwierigkeiten im Buchgewerbe haben das Erscheinen dieses Heftes bedauerlicherweise um Monate verzögert. Infolgedessen haben sich auch die zum Abdruck bestimmten Arbeiten in bisher nie gesehenem Maße angehäuft. Wir müssen daher die Verfasser der rückständigen Arbeiten um Geduld bitten. Bei weiteren Einsendungen müssen wir auf möglichste Kürze dringen und auch die Abbildungen auf das Allernotwendigste beschränken, um den Verkaufspreis der Zeitschrift in erschwinglichen Grenzen halten zu können. Das Schlußheft dieses Bandes (Doppelheft) soll mit möglichster Beschleunigung erscheinen.

Hochschulnachrichten.

Das bis 1919 von Geh. Med.-Rat Prof. Grunmach bekleidete Extraordinariat für Untersuchungen mit Röntgenstrahlen in der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin ist in ein Ordinariat für Strahlenforschung umgewandelt und dem a. o. Professor an der Universität Freiburg i. B. Dr. Walter Friedrich unter Ernennung zum ordentlichen Professor übertragen worden. Friedrich, der zugleich die Leitung des neu zu errichtenden Instituts für Strahlentherapie übernehmen wird, leitete bisher das radiologische Institut der Freiburger Frauenklinik.

Am Stuttgarter Röntgenforschungsinstitut wurde im August ein planmäßiges Extraordinariat für Röntgentechnik — als erstes dieser Art in Deutschland — errichtet und dem Leiter dieses Instituts, Prof. Dr. R. Glocker, übertragen. Röntgentechnik ist Prüfungsfach im Diplomingenieurexamen für Elektrotechnik. In Röntgentechnik kann der Grad eines Dr. ing. erworben werden.

Röntgenmuseum in Buenos-Aires.

In argentinischen wissenschaftlichen Kreisen ist eine Sammlung veranstaltet worden zwecks Beschaffung von Mitteln zur Einrichtung eines Saales zum Andenken an den verstorbenen Physiker Roentgen in Würzburg.

Das Laboratorium der Militärschule in Argentinien hat allein 250 Pesos gestiftet. In den Fakultäten sämtlicher argentinischer Universitäten, im Reichsgesundheitsamt, in den Instituten für das Rettungswesen werden Beiträge gesammelt, so daß mit einer Summe von etwa 1000 Pesos zu rechnen ist. In Buenos Aires hat sich auch der Sache ganz besonders angenommen der bekannte argentinische Botaniker und Universitätsprofessor Christobal Hicken, der im vergangenen Mai einige Tage in München geweilt hat. (M. N. N.)

Haftpflicht des Arztes wegen Unterlassung einer notwendigen Röntgenuntersuchung.

Ein beachtenswertes Urteil des Reichsgerichts teilt Oberreichsanwalt Ebermayer in der D. med. W. 1923, Nr. 32, mit: Ein Patient hatte beim Besteigen der Straßenbahn einen Unfall erlitten. Der Arzt stellte ohne Röntgenuntersuchung einen Schenkelbruch fest und behandelte dementsprechend. In Wirklichkeit lag eine Hüftverrenkung vor. Durch die falsche Behandlung blieb das Bein verkürzt und die Bewegungsfreiheit beschränkt. In drei Instanzen wurde der Anspruch auf Schadenersatz anerkannt. Nach dem Urteil des Reichsgerichtes kann der Kranke verlangen, daß der Arzt alle auch entfernten Verletzungsmöglichkeiten in den Kreis seiner Erwägung zieht und die modernsten Mittel anwendet. Durch ein Röntgenbild hätte sich sofort die Art der Verletzung feststellen lassen. Das Ver-



schulden des Arztes liegt darin, daß er unterließ, eine Röntgenuntersuchung vorzunehmen. Dies Verschulden ist zwar nur gering, aber auch ein sehr geringes Verschulden genügt schon, um die Schadensersatzpflicht zu begründen.

Die Neue Photographische Gesellschaft (Dresden-A. 21, Bärensteiner Straße 31) versendet kostenlos eine im Selbstverlag erschienene, von Prof. Dr. Heinrich Kraft verfaßte kurze Anleitung „NPG-Röntgenpapier und seine Verarbeitung".

Die nächste Tagung der Deutschen Röntgengesellschaft findet in Berlin statt vom 27. April (Sonntag nach Ostern) bis 29. April 1924.

Eine Büste Albers-Schönberg's, zu welcher zahlreiche Schüler, Freunde und Verehrer des In- und Auslandes beigesteuert haben, wurde im Garten des Allg. Krankenhauses St. Georg in Hamburg enthült anläßlich der Feier des hundertjährigen Bestehens dieser Anstalt.

Der **Dr. Sofie A. Nordhoff-Jung-Krebspreis** für die beste Arbeit der letzten Jahre auf dem Gebiet der Krebsforschung wurde für das Jahr 1923 durch einstimmigen Beschluß der mit der Verteilung des Preises betrauten Kommission dem Professor der Pathologischen Anatomie an der Universität Kopenhagen Johannes Fibiger zuerkannt. Professor Fibiger ist es als erstem gelungen, durch systematische Untersuchungen Krebs bei Versuchstieren experimentell hervorzurufen und hierbei die Bedeutung von Parasiten für die Krebsentstehung klarzulegen. Seine Arbeiten stellen einen Markstein in der Geschichte der Lehre vom Krebs dar, und sie haben insbesondere der experimentellen Krebsforschung unserer Tage neue Anregung und neuen Aufschwung gegeben. Die Kommission setzte sich zusammen aus den Professoren der Universität München Borst, Döderlein, v. Romberg, Sauerbruch.

Romberg (München).

Deutsche Röntgen-Gesellschaft.

Die sich überstürzende Geldentwertung macht eine rechtzeitige Veröffentlichung entsprechender Tarife unmöglich. Die Tatsache, daß die Röntgenologen alle Unkosten, Platten, Röhren und Apparate zum Friedenspreis in Gold bezahlen müssen, zwingt uns dazu, ebenfalls auf Goldbasis zu gehen. Die Herbeiführung eines Beschlusses der Mitglieder ist zurzeit unmöglich. Ich mache daher als Vorsitzender der D. R.-G. und als Vorsitzender des Wirtschaftlichen Verbandes den Vorschlag, ab 1. Oktober ¾ der Honorare auf Goldbasis zu berechnen. Als Übergang wird zunächst der halbe Friedenspreis vorgeschlagen, sowohl für die Privat- wie auch für die Kassenpraxis [1]). Für die Kassenpraxis schlage ich folgenden Organtarif vor:

Film	4.—	Halswirbel (2 Aufnahmen)	12.—
Finger und Zehen (2 Aufnahmen)	6.—	Wirbel	9.—
Mittelhand, Mittelfuß, Handgelenk, Fuß, Ellenbogen (2 Aufnahmen)	9.—	Jede folgende	5.—
Oberarm, Unterschenkel, Knie, Oberschenkel (2 Aufnahmen)	12.—	Rippen einschließlich Durchleuchtung	15.—
Schulter	8.—	Niere, einseitig (3 Aufnahmen)	20.—
Zweite Aufnahme	4.—	Andere Seite (2 Aufnahmen)	12.—
Teil vom Becken, z. B. Hüfte	8.—	Lungenspitze, Struma, Halsrippe, Sternum (1 Aufnahme) einschl. Durchleuchtung	13.—
Zweite Aufnahme	4.—	Lunge, Ösophagus, Herz, Durchleuchtung (1 Aufnahme)	22.—
Ganzes Becken (24/30)	10.—	Ganze Lunge, Durchleuchtung (2 Aufn.)	26.—
Ganzes Becken (30/40)	12.—	Magen, 3 Durchleuchtungen (2—3 Aufn.)	30.—
Schädel u. Nasennebenhöhlen (2 Aufnahmen)	15.—	Darm mit Einlauf, Durchl. (1 Aufn.)	22.—
Kiefer	7.—	Einfache Durchleuchtung	5.—

Dieser Organtarif soll für Mindestpreise und Kassen gelten und soll Unkosten und Honorar zusammen enthalten. In der Privatpraxis sollen sinngemäß die früheren Friedenspreise zunächst mit ½, dann mit ¾ Goldmark berechnet werden.[1]) 4.20 Goldmark = 1 Dollar, Berechnung nach dem letzten amtlichen Kurs vor dem Zahlungstage.

---

[1]) Ab Ende November wird der volle Goldmarkpreis berechnet.



Therapie.

Oberflächentherapie mit oder ohne 1—2 mm Al: 0,09.
Vollwertige Tiefentherapie mit Schwerfilter pro MAM 1—250 mA: 0,15, bis 500 mA: 0,12, bis 1000 mA: 0,10.
Nicht vollwertige Apparate, Filter 3—6 mm Al, 1—250 mA: 0,12, bis 500: 0,10, bis 1000: 0,08.

Von diesen Preisen also die Hälfte auf Goldbasis, Zahlung wöchentlich. In der Privatpraxis ebenfalls halber Friedenspreis, bei der Therapie, z. B. Oberflächenbestrahlung 15, vollwertige 25, nicht vollwertige 20 Goldpfennige. Den örtlichen Vereinigungen muß es vorbehalten bleiben, diesen Tarif durchzusetzen.

Hamburg, September 1923. Prof. Haenisch, Hamburg.

Röntgen-Gedächtniszimmer in Würzburg.

Am 9. Dezember 1923 wurde im Anschluß an eine Gedächtnisfeier der Universität Würzburg das Röntgen-Gedächtniszimmer im Physikalischen Institut eröffnet.

Verehrer und Freunde Röntgens, insbesondere Frau Boveri, die Urheberin des Gedankens, haben in pietätvoller Weise aus dem Nachlaß das Studierzimmer Röntgens erworben, um am Ort der Entdeckung eine dauernde Stätte der Erinnerung an die große Tat und an den großen Forscher zu schaffen.

Durch eine Sammlung in der Deutschen Röntgen-Gesellschaft und Röntgen-Industrie April 23 sowie durch ausländische, namentlich japanische Stiftungen war es ferner möglich, einen größeren Teil der Bibliothek Röntgens sowie dessen reiche Separatensammlung zurückzukaufen. Es besteht die Aussicht, auch noch den Rest der Bibliothek zu beschaffen.

Einen besonderen Schmuck des Zimmers bildet der Ehrenschrein. Er enthält einen großen Teil der oft künstlerisch hervorragend ausgeführten wissenschaftlichen Ehrenpreise aus aller Welt (Nobelpreis usw.), ferner die Ehrenmedaillen, z. B. die Helmholtzmedaille, endlich auch einige der hohen Staatsauszeichnungen, wie den Orden Pour le mérite u. a., die die Regierungen bereitwillig überlassen haben. Röntgen selbst hat durch testamentarische Bestimmung die Ehrenpreise der Universität Würzburg zur Aufbewahrung anvertraut. Inmitten des Ehrenschreins erhielt den Ehrenplatz die Originalhandschrift der Entdeckungsarbeit: „Über eine neue Art von Strahlen“ vom Dezember 1895. Sie ist die einzige wissenschaftliche Handschrift, die nach Röntgens letztem Willen von der Vernichtung durch Feuer verschont blieb.

Das Gedächtniszimmer enthält eine Fülle persönlicher Andenken: Bilder des Geburtshauses in Lennep, der Familie, der verschiedenen Stätten von Röntgens Tätigkeit in Zürich, Straßburg, Gießen; Erinnerungen an seine Reisen und seine Jagd, an sein Sommerhaus in Weilheim.

Eine besondere Zierde bildet die Hildebrandsche Büste in Gipsabguß: in ihrer sprechenden Ähnlichkeit überraschenderweise wesentlich die Originalbronze übertreffend.

Aus dem Nachlaß besitzen wir zahlreiche historisch interessante briefliche und öffentliche Äußerungen aus der Entdeckungszeit, unter andern ein besonders anerkennend gehaltenes Schreiben Lenards, des Forschers, der der Entdeckung wohl am nächsten gekommen war.

Als wertvollsten Besitz verwahren wir die Originalapparate und Photographien, die sich auf die Entdeckung unmittelbar beziehen. Wir hatten das Glück, diese im Arbeitszimmer Röntgens im Münchener Physikalischen Institut von ihm aufbewahrten Apparate unter wertlosen Gerätschaften aufzufinden, so wie sie Röntgen vor Jahren einmal dem Schreiber dieser Zeilen persönlich als solche gezeigt hat.

Es sind dies mehrere Vakuumröhren (nach Hittorf und Crookes), mit denen die Röntgenstrahlen entdeckt wurden; zwei eigenhändig gefertigte Härtemesser; der Magnet zum Ablenken der Strahlen; die Prismen und Linsen aus Aluminium und Hartgummi zur Brechung der Strahlen; die kleinen, selbst hergestellten Leuchtschirme u. a.

Auf den Originalplatten sehen wir das eigenhändig eingegrabene Datum und können damit manchen Einblick in den Werdegang der Entdeckung gewinnen.

Physikal. Institut der Universität Würzburg, Röntgenring 1. E. Wagner.

Bekanntmachung

betreffend die Eichung von Röntgenstrahlen-Dosismessern in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt können auf Antrag Röntgenstrahlendosimeter in absoluten Einheiten geeicht werden, und zwar zunächst innerhalb eines Härtebereiches bis zu 200 kV Scheitelspannung an der Röntgenröhre bei Filterung bis zu 1 mm Kupfer + 1 mm Aluminium. In Anlehnung an den bekannten Vorschlag von W. Friedrich ist die Einheit der Dosis auf die Ionisierbarkeit der atmosphärischen Luft unter Normalbedingungen gegründet und folgendermaßen definiert worden:




Als Einheit der Röntgenstrahlendosis wird diejenige Strahlenmenge gewählt, die bei der Bestrahlung von 1 ccm Luft bei einer Temperatur von 18° C und einem Druck von 760 mm Quecksilber bei voller Ausnützung der in der Luft ausgelösten Elektronen und bei Ausschaltung von Wandwirkungen eine so starke Ionisation erzeugt, daß bei Sättigungsstrom eine Elektrizitätsmenge von einer elektrostatischen Einheit transportiert wird. Die Einheit der Dosis wird im Anschluß an W. Friedrich mit „e" bezeichnet. Wird die Dosis 1 e in 1 Sek. erreicht, so besitzt die Röntgenstrahlung die Einheit der Dosisleistung, für die die Bezeichnung 1 „b" gewählt wurde.

Als Eichnormal wird eine mit Druckluft gefüllte Ionisierungskammer geeigneter Form benutzt, die die Ausmessung einer Röntgenstrahlung gemäß der oben gegebenen Definition in praktisch einwandfreier Weise gewährleistet. Eine Mitteilung über die technischen Einzelheiten der Eichanordnung erscheint soeben in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen[1]), ausführlicher demnächst in der Zeitschrift für technische Physik[2]).

Der Präsident
der Physikalisch Technischen Reichsanstalt.
Nernst.

Charlottenburg, den 7. November 1923.

[1]) In diesem Heft Sitzungsber. d. Röntgenvereinigung zu Berlin vom 25. Oktober 1923. Vortrag Behnken, Seite 479.

[2]) Behnken, Die Vereinheitlichung der Röntgenstrahlendosismessung und die Eichung von Dosismessern (Mitteilung aus der P.T.R.)

Autorenverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; f. = und folgende Seiten; * = Originalmitteilungen; V.-B. = Vereinsberichte; K. B. = Kongreßbericht; Disk. = Diskussionsbemerkung; Ziffer ohne Inhaltsangabe = Erwähnung im Text; eingeklammerte Zahl bedeutet: Nur Titel angeführt.)

Sachverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; gesperrt gedruckte Autornamen beziehen sich auf Originalmitteilungen, einschließlich V. B. = Vereinsberichte; eingeklammerte Zahl bedeutet: Kurze Quellenangabe; K. B. = Kongreßbericht.)

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

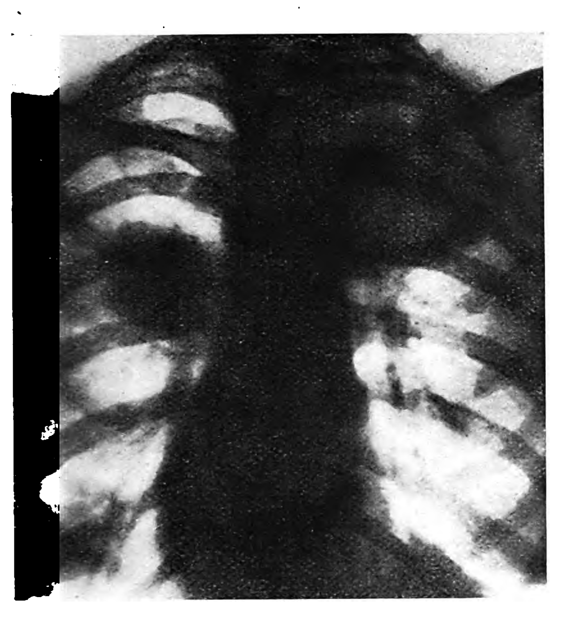


Fig. 1a.

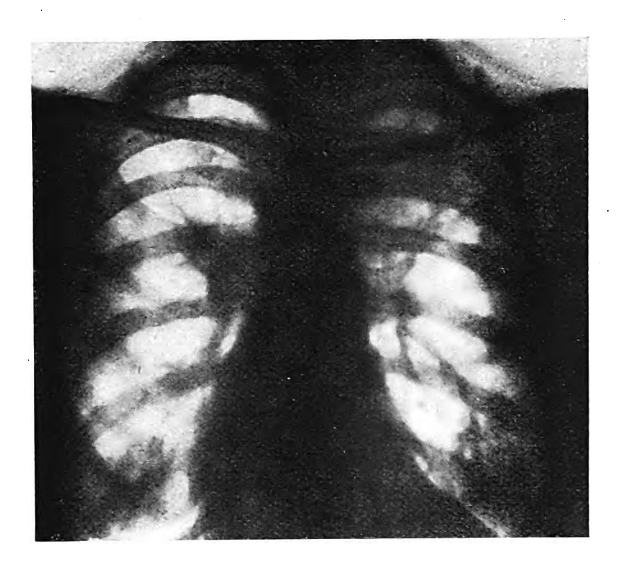


Fig. 1b.

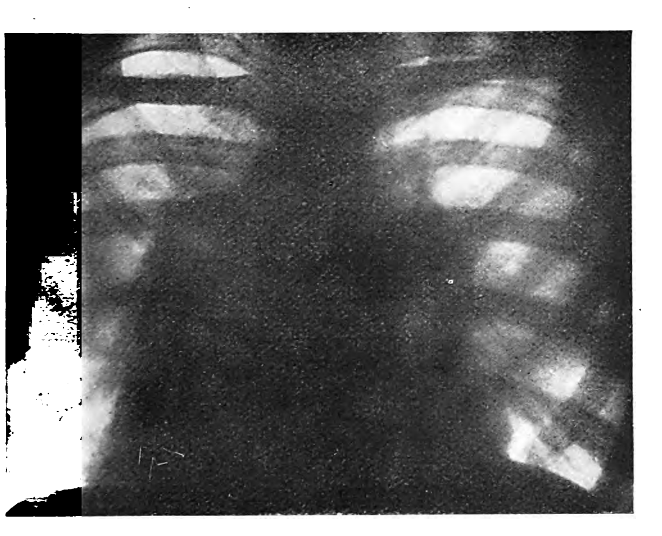


Fig. 2a.

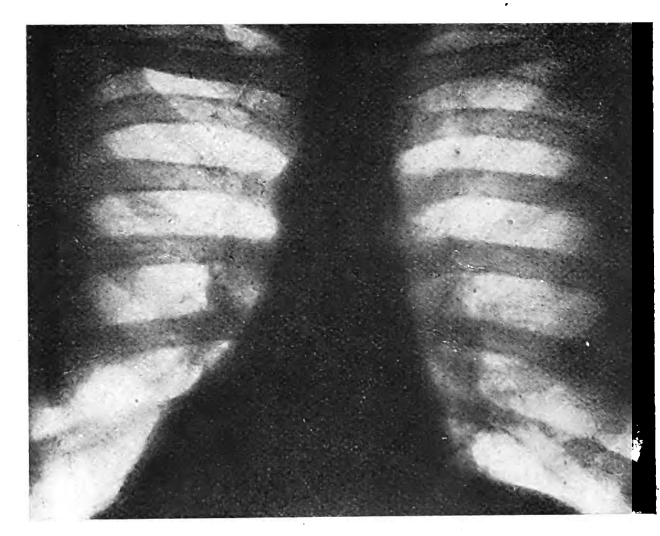


Fig. 2b.

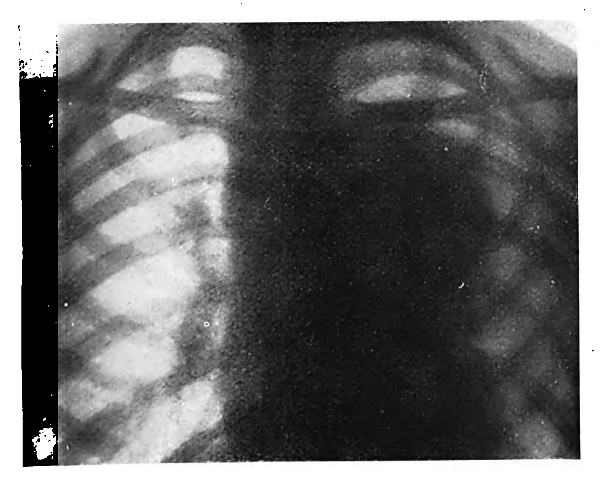


Fig. 3a.

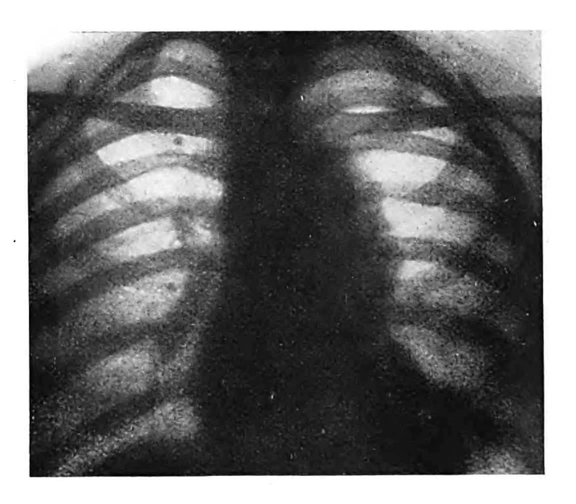


Fig. 3b.

Simons: Zur Röntgenbehandlung von Tumoren im Mediastinum und am Lungenhilus (s. Seite 384).

Über Spina ventosa.

Von
Eugen Fraenkel, Hamburg.

(Hierzu Tafel XVII und XVIII)

Die Mitteilungen von Jüngling über „eine eigenartige Form multipler Knochentuberkulose“ in Band 27 der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“, veranlaßte mich, gelegentlich der Beobachtung eines mit den Jünglingschen übereinstimmenden Falles, über den ich in Band 50 der „Beiträge zur Klinik der Tuberkulose“ (S. 441) berichtet habe, mich röntgenologisch etwas eingehender mit der als Spina ventosa (sp. v.) bekannten Knochenerkrankung zu beschäftigen, vor allem mit Rücksicht auf das schließliche Schicksal dieser Kranken. In dieser Beziehung liegt, so weit ich sehe, wenig einschlägiges Material vor. Dankenswerte Untersuchungen hierüber hat m. W. nur Eugen Kisch angestellt und seine Befunde durch lehrreiche Röntgenbilder in der von ihm herausgegebenen „Diagnostik und Therapie der Knochen- und Gelenktuberkulose“ (1921) illustriert. Jeder, der diese Bilder sieht, muß über die geradezu idealen Heilungen, die sie uns vor Augen führen, seine Bewunderung ausdrücken und kann leicht zu der Überzeugung gelangen, daß sie bei der in Frage stehenden Erkrankung die Regel darstellen. Die Fälle sind sämtlich der von Bier neuerdings so warm empfohlenen Sonnenbehandlung unterworfen gewesen, und so dürfte bei manchem Leser des Kischschen Buchs der Eindruck erweckt werden, daß diese günstige Beeinflussung des tuberkulösen Prozesses, um den es sich bei der sp. v. handelt, im wesentlichen auf die genannte Terapie zurückzuführen ist. Es liegt mir nun absolut fern, die hervorragende Wirkung des Sonnenlichts auf die Heilung tuberkulöser Prozesse, besonders solcher der Knochen, irgendwie in Zweifel zu ziehen, aber ich will doch daran erinnern, daß ein solcher Rückgang gerade bei diesem Leiden „manchmal unter Hinterlassung einer dauernden, häufig nur geringen Wachstumshemmung sogar spontan“ (Kaufmann, Lehrbuch der pathol. Anatomie, 7. und 8. Auflage, 1922, Bd. II, S. 880) erfolgen und ein der völligen restituio ad integr. sehr nahekommender Zustand eintreten kann. Andererseits möchte ich schon hier betonen, daß bei dieser, selbst an einer größeren Zahl tuberkulös erkrankter Knochen erfolgenden Rückbildung der Krankheitserscheinungen tuberkulöse Prozesse an anderen Organen neu auftreten, oder vorher bestehende progredient werden können. Kisch hat sich über diese Verhältnisse nicht geäußert, auch nicht darüber, ob die von ihm erzielten überaus günstigen Heilungsresultate von Dauer gewesen sind. Ich bin aber geneigt, letzteres anzunehmen, da wenigstens bei einzelnen seiner Fälle zwischen der Anfertigung des ersten, den Beginn der Erkrankung und jener des letzten, ihren Endausgang erläuternden Röntgenbildes ein Zeitraum von einem Jahr und mehr verstrichen war. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß diese Sonnenlichttherapie in der Tat bei der Behandlung der Knochentuberkulose, insonderheit der sp. v., Hervorragendes zu leisten vermag, und es ist dringend erwünscht, daß das weitere Schicksal derartiger Kranker, vor allem mit Rücksicht auf das Auftreten anderweitiger tuberkulöser Prozesse im Organismus, sei es an anderen Teilen des Skeletts, sei es an inneren Organen, besonders den Lungen, sorgfältig verfolgt wird. Daß das mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft sein wird, besonders bei einer so fluktuierenden Bevölkerung, wie sie die Großstadt birgt, weiß jeder, der sich mit derartigen Untersuchungen be-

schäftigt hat. Ich habe den Versuch gemacht, zunächst über das Verhalten der erkrankten Knochen bei in späterer Zeit vorgenommenen Nachuntersuchungen ins klare zu kommen und dabei leider feststellen müssen, daß man nur eines Teils der vor Jahren an sp. v. erkrankt gewesenen Patienten habhaft werden kann. Immerhin habe ich doch, wenn auch eine geringe Anzahl solcher Patienten nachuntersuchen können und möchte über die dabei gewonnenen Ergebnisse nachstehend berichten. Das einschlägige Material an Röntgenplatten, die sich auf die Fixierung des ursprünglichen Krankheitsprozesses beziehen, verdanke ich meinem Eppendorfer Kollegen, Prof. Sick. Die Nachuntersuchungen habe ich i. J. 1921 vorgenommen, zu einer Zeit, wo Intervalle von einem Jahrzehnt und mehr seit dem Beginn der Erkrankung verstrichen war. In solchen Fällen scheint die Annahme vollauf berechtigt, daß tatsächlich ein Dauerzustand eingetreten ist.

Bemerken will ich zunächst, daß in meinem Material die Erkrankung die r. und l. Hand gleichmäßig betroffen hat und weiter, daß in der überwiegenden Mehrzahl die Grundphalanx ergriffen war, 4mal die des Zeigefingers, 2mal die des kleinen, je 1mal die des 3., des 4. und des Daumens. Die Zahl der von mir untersuchten Fälle ist indes nicht groß genug, um hieraus irgendeine Gesetzmäßigkeit abzuleiten, und es bedarf in dieser Beziehung der Verwertung eines wesentlich größeren Materials. Dann wird es sich herausstellen, ob meine nunmehr erfolgenden Angaben über eine Mitbeteiligung der metacarpi ihre Bestätigung finden. Ich habe diesbezüglich eine Erkrankung des Metakarpus V 1mal, eine gleichzeitige des Metakarpus II/III, sowie des III/IV auch je 1mal festgestellt. Richtig dürfte aber sein, was Kaufmann (l. c.) hervorhebt, daß das Nagelglied meist freibleibt. Indes zeigt dieser Autor andererseits an einer (S. 878, Fig. D wiedergegebenen) Abbildung, daß sämtliche Phalangen eines und desselben Fingers, also einschließlich des Nagelglieds, ergriffen sein können.

Der Verlauf und schießliche Ausgang in den einzelnen Fällen wird von verschiedenen Faktoren abhängen, einmal von dem Zustand des Gesamtorganismus, ferner von der Schwere und der Ausdehnung des Prozesses und endlich, zum mindesten bis zu einem gewissen Grade, von der eingeleiteten Behandlung. Aber ich habe hinsichtlich dieses Punktes bereits erwähnt, daß auch ohne jede, wenigstens örtliche Therapie geradezu ideale Heilungen erfolgen können.

Die Röntgenuntersuchung hat uns nun in letzter Beziehung darüber belehrt, daß, nach Rückbildung sämtlicher Erscheinungen, d. h. wenn jede Spur von Schwellung geschwunden ist und der Finger seine normale Form wiedererlangt hat, doch eine ausgesprochene Knochenatrophie zurückbleiben kann. Ob sich diese nach einiger Zeit verlieren und normaler Knochenstruktur Platz machen kann, vermag ich auf Grund eigener Beobachtungen nicht anzugeben. Auch das wäre also ein Punkt, auf den bei der Kontrolle einschlägiger Fälle die Aufmerksamkeit zu richten ist. Abgesehen von dieser, eine Verschmächtigung der Spongiosabälkchen und eine entsprechende Verbreiterung der Markräume, sowie eine Verdünnung der Kompakta aufweisenden, eine ganze Phalanx betreffenden Atrophie, kann nun röntgenologisch auch ein herdweiser Schwund von Knochengewebe an den erkrankt gewesenen Skelettabschnitten festgestellt werden, der sich bei der gewöhnlichen Betrachtung der Finger und der Mittelhand nicht bemerkbar zu machen braucht. Die Knochen zeigen dann eine bald flachere, bald tiefere muldenförmige Aushöhlung, in deren Bereich das Knochengewebe nicht nur nicht atrophisch, sondern sogar sklerosiert ist. Die aus der Vorröntgenära von chirurgischen Eingriffen, oder von Untersuchung mazerierter Präparate her bekannte Tatsache, daß es in einem Teil der Fälle zu periostaler Wucherung kommt, „welche Knochen oder nur unvollkommen verknöcherte Periostlagen produziert“ (Kaufmann l. c.), ist in sehr viel bequemerer Weise röntgenologisch nachzuweisen. Indes scheint das nicht übermäßig häufig zuzutreffen. Es braucht sich dabei auch nicht um zusammenhängende, die ganze Phalanx überziehende Knochenlagen zu handeln, sondern diese können sich herdweise bilden, und man begegnet Fällen, bei denen, nach völliger Zerstörung der Rinde, die übrigens aufgetriebene Spongiosa direkt an die periostalen Auflagerungen angrenzt. Ich habe das in ausgezeichneter Weise einmal am

Mc. IV. der r. Hand eines 22jährigen Mannes gesehen. Die Bedingungen, unter denen diese vom Periost ausgehende Neubildung das eine Mal auftritt, in andern Fällen ausbleibt, sind uns einstweilen völlig unbekannt. Und doch wäre es praktisch äußerst wichtig, sie kennen zu lernen, weil man dann eventuell therapeutisch in der Lage wäre, derartige Knochenanbildung anzuregen, und eine Deformierung des betreffenden Knochens zu verhüten. Eine solche Verunstaltung eines Knochens habe ich einmal röntgenologisch am Mc. V der r. Hand eines damals einjährigen äußerst elenden Kindes festgestellt. Der Knochen war stark aufgetrieben, ohne jede Spur periostaler Knochenanbildung, und erschien medial konkav, lateral konvex verbogen. Im Bereich der Auftreibung bot der Knochen eine äußerst feinporöse Struktur dar. Es kann also schon frühzeitig zu Deformierungen der kleinen Knochen kommen, die von den sich später einstellenden Verunstaltungen, wie sie sich unter dem Einfluß der Schrumpfung des „ausheilenden Granulationsgewebes ... unter Mitwirkung des Sehnenzuges" entwickeln, wodurch die Phalangen zu klobigen Rudimenten (cf. Fig. 1) verwandelt werden, wohl zu unterscheiden sind. Denn die letzteren sind selbstverständlich einer Rückbildung zur Norm nicht mehr fähig, während dieser Ausgang bei der ersten hier von mir geschilderten Art sehr wohl denkbar ist. Besonders ausgesprochen werden die Deformierungen natürlich dann sein, wenn es zu einer Einbeziehung der Gelenke in den Krankheitsprozeß gekommen ist. Zweierlei Folgezustände sind es, die dann in Betracht kommen, einmal Luxationen bzw. Subluxationen, und zum andern Ankylosierungen bis zu vollkommen synostotischer Verschmelzung der benachbarten Phalangen, unter völliger Aufhebung der eigentlichen Gelenkkonfiguration. In dem von mir untersuchten Material handelte es sich ausschließlich um die Articul. interphalang. I, 1mal des Mittelfingers, 2mal des kleinen Fingers (cf. Fig. 2 und 2a), 2mal des Zeigefingers, 1mal des Daumens, und zwar bestand 4mal eine knöcherne Versteifung in gestreckter Stellung, während es 2mal zu einer Verschiebung der Phalangen gekommen war, 1mal zu ulnarwärts gerichteter Subluxation der 2. (cf. Fig. 3) gegen die Grundphalanx des kleinen Fingers der r. Hand, 1mal zu winkeliger Stellung des Nagelglieds gegen die Grundphalanx des r. Daumens (cf. Fig. 4). In diesem letzten Fall dürfte aber der vorgenommene chirurgische Eingriff, der in einer Keilexzision und Auskratzung des erkrankten Knochengewebes bestand, nicht ohne Einfluß auf den erwähnten Ausgang gewesen sein, während in dem andern Fall die Erkrankung an sich zur Zerstörung des Gelenks und zur Dislokation der Phalangen in der erwähnten Richtung geführt hat.

Auch bei diesen, durch die einfache Besichtigung wahrnehmbaren, groben Verunstaltungen des Hand- und Fingerskeletts gibt allein die Röntgenuntersuchung Aufschluß über das feinere Verhalten der in die Deformierung einbezogenen Knochen, und man kann erkennen, wie an einem so versteiften, spindelförmig verdickten Finger, die Knochenbälkchen der einen Phalanx, entsprechend dem Gesetz der funktionellen Anpassung, kontinuierlich in die der anderen übergehen. Ein sehr interessantes Bild bot der oben erwähnte Fall von winkeliger Stellung des Nagelglieds des r. Daumens. Dieses erwies sich stark verkürzt, an der Basis breit gabelig und dorsalwärts zur Grundphalanx verschoben. Das Köpfchen der letzteren erschien pilzförmig, mit dorsalwärts gerichteter Abschrägung. Also auch hier eine, durch Umformung bewirkte, gegenseitige Anpassung der in abnorme Lage zueinander gebrachten Phalangen.

Von ganz besonderem Wert ist aber die Röntgenuntersuchung für die Erkennung der Anfangsstadien des Leidens. Freilich muß betont werden, daß das Röntgenbild erst dann sichtbare Zeichen zu liefern vermag, wenn es unter dem Einfluß des tuberkulösen Gewebes zur Einschmelzung von Knochengewebe gekommen ist. Aber dann machen sich in der sonst so dichten Struktur der Phalangen schon die kleinsten Lichtungsbezirke bemerkbar. Diese können selbstverständlich ihrem Sitz und ihrer Ausdehnung nach sehr variieren, bald mehr die Gegend der Basis, bald die des Köpfchens betreffen, oder von vornherein mehr diffus, bisweilen über die ganze Länge einer Phalanx ausgebreitet sein. So kann es kommen, daß unter Umständen überhaupt kein zusammenhängender Knochen mehr vorhanden ist, sondern nur lose vereinigte, verwaschen begrenzte Knochenstücke. Oder man sieht eine weitgehende Zerstörung des Knochens und an der entspre-

chenden Stelle einen ausgedehnten Hohlraum, innerhalb dessen jede Spur von Knochengewebe fehlen kann, während andere Male, bei Abwesenheit jeglicher periostaler Knochenanbildung, doch noch vereinzelte Knochenblättchen sichtbar sind. Oder der verschieden stark aufgetriebene Knochen zeigt eine Reihe dicht aneinander grenzender, kleinerer und größerer rundlicher Hohlräume, wodurch eine ausgesprochen wabige Struktur entsteht. Endlich kann es vorkommen, daß sich der Prozeß lediglich an der Kortikalis abspielt und zu totaler Unterbrechung dieser an einer oder mehreren Stellen führt. Ich habe das freilich nur ein einziges Mal beobachtet, und konnte bei der 10 Jahre nach der ersten Untersuchung vorgenommenen Nachschau feststellen, daß es an dem betreffenden Finger — es handelte sich um die Grundphalanx II — abgesehen von einer erheblichen Verschmächtigung des Knochens, zu einer Versteifung sämtlicher Gelenke gekommen war. Die Knochenstruktur war, besonders im Bereich der knöchernen Verschmelzungen und an der Basis der Grundphalanx, durchaus verwaschen.

Aus der vorstehenden Schilderung geht hervor, daß die röntgenologischen Befunde, bei der sp. v. doch in mancher Hinsicht gemeinsame Züge mit den als eigenartige Form multipler Knochentuberkulose von Jüngling und mir beschriebenen Fällen besitzen können. Gerade die lochartigen, multiplen, in einer Phalanx auftretenden, dem Knochen dadurch das so eigenartige lockerwabige Aussehen verleihenden Aufhellungen sind es ja, die von Jüngling und mir als röntgenologisch einigermaßen charakteristisch für jene Form der Knochentuberkulose angeführt worden sind. Nun habe ich an der Hand eines größeren Materials von Fällen typischer sp. v. zeigen können, daß bisweilen auch bei dieser Erkrankung die gleichen Röntgenbefunde zu erheben sind, und will auch hier nochmals anführen, daß Rieder schon i. J. 1910 die gleichen röntgenologischen Bilder bei echter sp. v. festgestellt hat. Freilich dürfte das bei diesem Leiden immer nur ausnahmsweise und meist nur an einer Phalanx anzutreffen sein, so daß wir in der Vielheit der den Phalangen die eigenartig wabige Struktur verleihenden Herde und in der Multiplizität der, nicht nur an einer, sondern an beiden Händen (und Füßen) ergriffenen Phalangen doch wesentliche Unterscheidungsmerkmale der eigenartigen multiplen Knochentuberkulose gegenüber der gewöhnlichen sp. v. zu erblicken hätten. Auch darauf darf hingewiesen werden, daß bei jener eben nicht nur das Hand-, sondern auch das Fußgelenk in Mitleidenschaft gezogen wird, was bei der gewöhnlichen sp. v. nur äußerst selten vorzukommen scheint. Berücksichtigt man endlich, daß periostale Knochenauflagerungen bei dieser öfters anzutreffen sind, bei jener, wenigstens nach dem bisherigen, freilich noch nicht sehr großen Beobachtungsmaterial gemeinhin fehlen, so dürften doch genügend Unterscheidungsmerkmale gegeben sein, beide Prozesse klinisch auseinanderzuhalten, wobei man sich aber bewußt bleiben muß, daß, wie ich in meiner Arbeit hervorgehoben habe, prinzipiell eine Trennung beider Erkrankungen weder vom anatomischen noch vom ätiologischen Standpunkt aus berechtigt ist. Ich halte es für dringend notwendig, das nochmals zu betonen, weil in einer jüngst erschienen Arbeit Voorhoeve („Ostite à kystes multiples et son étiologie“ [Acta radiolog. II, 1, S. 42 ff.]) „die tuberkulöse Natur als nicht bewiesen“ hinstellt, im selben Atemzuge aber „eine neue Stütze zugunsten des Annahme des tuberkulösen Ursprungs“ hinzufügt. Der Verfasser stellt nämlich die Hypothese auf, daß es für das Zustandekommen der uns beschäftigenden Krankheit nicht bloß einer tuberkulösen Infektion bedürfe, sondern auch einer Schädigung der trophischen Zentren der Finger und Zehen. Ich stehe von einer Kritik dieser Hypothese ab, die ich für durchaus unbewiesen und durch den vom Verfasser mitgeteilten Sektionsbefund als in keiner Weise gestützt ansehe. Protestieren muß ich ferner dagegen, daß Verfasser die Affektion kurzweg als „Ostitis multiplex cystika“ bezeichnet, unter Weglassung des die von ihm ja als nicht gesichert geltende Ätiologie charakterisierenden Beiworts „tuberculosa“, denn von einer Zystenbildung ist, wie ich auch Jüngling gegenüber hervorgehoben habe, gar keine Rede. Die Terminologie ist also irreführend und schnellstens fallen zu lassen. Nach wie vor stehe ich mit Jüngling auf dem Standpunkt,

daß das uns beschäftigende Leiden tuberkulösen Ursprungs ist und sich in dieser Hinsicht von der gewöhnlichen sp. v. nicht unterscheidet.

Das gleiche gilt hinsichtlich der Prognose. Sie darf für beide Erkrankungen, soweit der lokale Prozeß in Betracht kommt, als im ganzen günstig bezeichnet werden. Die von Kisch in seinem Buch reproduzierten Bilder und nicht zum wenigsten auch der von mir berücksichtigte Fall von multipler sp. v. am Handgelenk beweisen das. Ebenso sprechen die von mir noch 10 Jahre und länger nach Beginn der Erkrankung untersuchten Fälle von Dauerheilung in diesem Sinne. Gerade sie lehren uns aber weiter, daß bei derartigen Kranken ein Befallenwerden anderer Organe von Tuberkulose ausbleiben kann. Immerhin muß die Vorhersage mit Vorsicht gestellt werden. Speziell in dem so ideale Heilungsresultate aufweisenden Fall von multipler sp. v. bei dem jugendlichen Kinde (cf. Fig. 5, 5 a, 6, 6 a) haben sich trotz des Rückgangs der Prozesse am Skelett ausgesprochene Erscheinungen einer tuberkulösen Lungenerkrankung bemerkbar gemacht. Ebenso sind in dem von mir als eigenartige Form multipler Knochentuberkulose geschilderten Fall ernste, auf eine Progredienz der Erkrankung der Lungen hinweisende Symptome in den Vordergrund getreten. Ob in dieser Beziehung durch die modernen, gegen die Bekämpfung tuberkulöser Erkrankungen gerichteten Heilbestrebungen ein Wandel herbeizuführen sein wird, bleibt abzuwarten.

Aus der chirurgischen Klinik Zürich (Prof. Dr. P. Clairmont).

Variationen der Halswirbelsäule und der angrenzenden Gebiete.

Von

Hans R. Schinz.

(Hierzu Tafel XIX.)

Variationen und Varietäten hatten früher Interesse für den Sonderling, die große Wissenschaft ging an ihnen vorbei. Höchstens in der Medizin ließ man sie gelten, da sie z. T. große praktische Bedeutung haben. In den letzten 30 Jahren hat sich aber das Blatt gewendet, mit den Spielarten, den Lusus hat Bateson den Grundstock für die gesamte moderne Variabilitätsforschung gelegt und de Vries hat darauf seine großartige Idee der Mutationstheorie aufgebaut. Auch die Anatomie sucht heute nach Varietäten, um aus ihnen Fingerzeige für den mutmaßlichen Gang der individuellen Entwicklung zu finden. Die Arbeiten von Gruber, Pfitzner u. a. werden sorgfältigst nachgelesen und ergänzt durch ein viel breiteres Anschauungsmaterial, das nicht dem Präparierboden, sondern dem klinischen Betriebe entstammt, Material, das zum großen Teil durch die Röntgenographie gewonnen wird.

Was nun speziell die Varietäten der Wirbelsäule anbetrifft, so finden wir eine große Zahl der verschiedensten Abweichungen von der Norm, die nicht krankhaft sind, sondern durch bloße Variationen des Anlagematerials entstanden sind. Die menschliche Wirbelsäule ist nach Rosenberg im Prozeß der Umformung begriffen, indem die Grenze zwischen den einzelnen Regionen sich kranialwärts im Laufe der Phylogenie und der Ontogenie verschieben soll. Lieblingslokalisationen solcher Vorgänge sind dabei die Übergangsregionen vom Schädel in die Halswirbelsäule (Atlas), von der Halswirbelsäule in die Thoraxregion (C. VII und Th. I), von der letzteren in die Lendenregion (Th. I und L. I) und vor allem in der Lumbo-Sakralregion (L. V, S. I. und S. II)[1].

Nach ihrer allgemeinen Richtungstendenz können diese Variationen progressiver oder regressiver Natur sein, es kann sich ferner um Hemmungsbildungen handeln, die hart das Pathologische streifen oder direkt um Mißbildungen.

[1]) Herrn Professor Dr. Felix und Herrn Kollegen Vonwiller danke ich für die liebenswürdige Beratung in anatomischen Fragen.



In dieser kleinen Studie wollen wir uns auf das Gebiet der Halswirbelsäule und ihrer angrenzenden Partien, also des Okziput und den obersten Brustwirbel beschränken und folgende Variationen beschreiben:

I. Die Assimilation des Atlas, auch Atlasankylose oder Atlassynostose genannt.
II. Manifestation des Okzipitalwirbels.
III. Das Offenbleiben des hinteren Bogens des Atlas, der Hiatus atlantis.
IV. Das Os odontoideum.
V. Das Auftreten von Halsrippen.
VI. Die Rückbildung der I. Thorakalrippen.
VII. Den Hiatus cervicalis persistens.

I. Eine **progressive Variante** ist die sogenannte **„Assimilation des Atlas“**, auch Atlasankylose, Atlassynostose oder Atlanto-Okzipital-Synostose genannt.

Der 1. Halswirbel der menschlichen Anatomie ist stammesgeschichtlich erst der IV. der Gesamtreihe. Die vordersten 3 Ursegmente sind in das Os occipitale einbezogen. Es kommen nun beim Menschen Fälle vor, in welchen im Okzipitale des Erwachsenen deutliche Formbestandteile eines Atlas unterschieden werden können. In vielen Fällen erscheint der Atlas wie angeklebt an den Schädel, vgl. z. B. Fig. 75 in Braus oder Fig. 61 in Rauber-Kopsch. Ähnliche Fälle sind von Kollmann, Bolk, Allen, Schiffner, Macalister u. a. beschrieben worden. Ferrari hat in einem Falle die Assimilation des Atlas am Lebenden mit Hilfe der Röntgenographie feststellen können. Der Atlas ist dabei oft mangelhaft ausgebildet, zeigt z. B. einen hinten offenen Bogen u. dgl. mehr und ist oft nach vorn verschoben. Die Zahl der Halswirbel beträgt dabei 6. Durch gleichzeitiges Rudimentärsein des 1. Rippenpaares, d. h. kaudale Verschiebung der oberen Thoraxapertur kann freilich die Zahl der Halswirbel wiederum um einen vermehrt werden; man kann scheinbar wiederum 7 Halswirbel abzählen.

André Feil hat am Lebenden ebenfalls solche Assimilationen des Atlas beschrieben, unter dem Namen: Occipitalisation de l'atlas, bei gleichzeitigem kongenitalen Tortikollis.

Es sind in der anatomischen und anthropologischen Literatur zirka 200 bis 300 solcher Fälle beschrieben worden und die Mehrzahl der Anatomen hält diese Atlanto-Okzipital-Synostose in der Tat für die Äußerung eines Kaudalwärtswanderns der Kraniovertebralgrenzen, und gliedert sie in die normalen Variationsbreiten ein. Der neueste Bearbeiter dieser Frage, G. Rose, macht allerdings mit Recht darauf aufmerksam, daß am Skelettpräparat — und in der großen Mehrzahl der Fälle handelt es sich ja um Skelettpräparate ohne klinische Daten und anamnestische Angaben — Endzustände nach Erkrankungen und Verletzungen u. dgl. wohl zu ganz ähnlichen erworbenen Atlanto-Okzipital-Synostosen führen können und sieht die noch übrig bleibenden Fälle, soweit nicht eine extrauterine Entstehung in Frage kommt, als Mißbildungen an, die entweder auf Entwicklungsstörungen, oder einem primären Bildungsmangel beruhen.

Es ergibt sich also bei jedem Befund von Atlasankylose die Frage: progressive, rein morphologische Variation, Mißbildung oder erworbene Atlassynostose? Gerade die Röntgenuntersuchung dürfte hier Entscheidungen ermöglichen, die der Anatom nicht treffen kann, da der Röntgenologe die Anamnese und den übrigen Körperbefund aufnehmen kann und soll. Zu den häufigsten Erkrankungen, welche die Assimilation des Atlas als Ausdruck eines noch nicht abgeschlossenen phylogenetischen Entwicklungsprozesses nachahmen, gehört die Spondylarthritis und Spondylitis tuberculosa, das Malum suboccipitale. Auch nach schwersten Zerstörungen ist eine Ausheilung und Synostose der Rudimente möglich, wie eine Abbildung von Lewandowsky auf S. 515 des 2. Teiles seines Handbuches der Nervenkrankheiten und eine Beschreibung von Gelsam beweist, wo durch Callusmassen Atlas und Okziput an den massae laterales und den hinteren Bogen vollkommen verschmolzen sind. Solche Zustände von Malum suboccipitale sind röntgenologisch von Gallan untersucht worden. Schüller bildet in seinem Atlas über die Schädelbasis im Röntgenbild auf Tafel V, Fig. 3 und 4 einen solchen Befund ab (Fall 23).

Auch syphilitische Wirbelentzündungen sitzen mit Vorliebe in der Gegend des Kopfgelenkes (Ziesché). Die Heilung erfolge meist in knöcherner Ankylose.

Auch die Spondylarthritis ankylopoetica kann im Atlanto-Okzipital-Gelenk sitzen, während das Atlanto-Epistrophealgelenk gewöhnlich frei bleibt. Begleitende Exostosen und Spangenbildungen und die Ausdehnung des Prozesses über größere Abschnitte der Wirbelsäule ermöglicht die Differentialdiagnose in vivo.

Die Spondylitis deformans kann ebenfalls gelegentlich einmal zu einer Atlanto-Okzipital-Synostose führen. An den begleitenden Veränderungen der übrigen Wirbelsäule wird eine Erkennung des Krankheitsbildes wohl verhindert.

Auch Luxationen und Frakturen können zu einer Atlas-Synostose führen, denn nicht jede Luxation des Atlas muß den unmittelbaren Tod zur Folge haben, wie z. B. ein Präparat von Gelsam zeigt, wo eine reparatorische Ankylose auftritt. Die Differentialdiagnose wird allerdings dadurch erschwert, daß auch bei den echten kongenitalen Assimilationen der Atlas häufig in Subluxationsstellung gegenüber dem Schädel sich befindet.

Über eine Atlasankylose infolge Polyarthritis rheumatica berichten Jacksch und Chiari.

Gonorrhoische Arthritiden können zu ähnlichen Täuschungen Anlaß geben (Brodhurst).

Die akut-infektiösen Prozesse des Kopfgelenkes (infolge Staphylokokken, Streptokokken, Aktinomykose, Thyphusbazillen) sind selten und führen so rasch zum Tode, daß kaum Gelegenheit zur Entstehung von Bildungen gegeben ist, die später eine Atlasassimilation vortäuschen könnten (Hahn, Engelhardt).

Hier muß auch die basilare Impression (Virchow, Grawitz) angeführt werden, bei welcher es sich um eine Art von Eindrückung der Umgebung des Hinterhauptloches gegen den Schädelraum zu handelt. Eine gute röntgenographische Beschreibung hiervon und eine Diagnose in vivo verdanken wir wiederum Schüller (Fall 27 und 28, Tafel V, Fig. 1 und 2). Durch die basilare Impression erfährt der Klivus eine Verkürzung und Abflachung, während die hintere Schädelgrube besonders vertieft erscheint. Als Ursache der basilaren Impression wird bald Rachitis, bald Osteomalazie oder auch nur Osteoporosis senilis angenommen, wobei als begünstigendes Moment das Tragen schwerer Lasten auf dem Kopf mitwirkt. Beweise hierfür sind keine erbracht. Hingegen ist ein Zusammentreffen von basilarer Impression und Atlanto-Okzipital-Synostose ein häufiges. Ein von Schüller beschriebener Fall und ebenso der ausführlich geschilderte Fall von Rose gehören hierher. In 2 Fällen fand sich gleichzeitig noch eine zervikale Syringomyelie, die unter dem Bilde der Quadriplegie zum Tode geführt hatte. Wenn also die Trias 1. basilare Impression, 2. Atlas-Mißbildung und Atlas-Ankylose, 3. zervikale Syringomyelie, vorhanden ist, so dürften die Ursachen für alle drei Erscheinungen wohl in der gleichen Entwicklungsstörung zu suchen sein, die sich im Knochensystem und im Rückenmark offenbart. Auch als Teilerscheinung der Dysostosis cleido-cranialis kommt ja die basale Impression und Atlas-Synostose vor.

Zusammenfassend können wir also sagen, es gibt wohl

1. eine eigentliche Assimilation des Atlas, die als rein morphologische Varietät zu deuten ist im Sinne von Bolk und anderen Anatomen. Die Mehrzahl der unter diesem Namen der Assimilation des Atlas beschriebenen Fälle gehört aber wohl nicht hierher, sondern zur 2. und 3. Gruppe. Es geht hier bei fortschreitender Erkenntnis genau so wie bei den Handwurzelknöchelchen, dem Naviculare bipartitum usw., die urspünglich ebenfalls als anatomische Varietät und Reminiszenz gedeutet wurden und später als pathologisch erkannt wurden.

2. Es gibt eine Atlas-Ankylose als Ausdruck einer kongenitalen Mißbildung. Es findet sich dabei u. a. die oben aufgezählte Trias der Symptome. Hierher gehören die Fälle Schüller und Rose.



3. Am häufigsten dürften die erworbenen Atlas-Ankylosen sein, die eine morphologische Atlas-Assimilation vortäuschen. Ätiologisch kommen in Betracht Tuberkulose, Syphilis, Arthritiden, Luxationen und Frakturen usw.

II. Das Gegenteil hierzu, die entsprechende **regressive Variante** ist die sogenannte **„Manifestation des Okzipitalwirbels“** (Kollmann). Es finden sich in der Umgebung des Foramen magnum Relieferscheinungen, die an einen Atlas oder an Teile eines solchen erinnern. Gleichzeitig ist die Zahl der Halswirbel 7; ein normaler Atlas ist neben dieser Manifestation des Okzipitalwirbels vorhanden. Ein zuverlässiger Maßstab ist allerdings die Halswirbelanzahl nicht, weil die kaudale Grenze — wie gesagt — schwanken kann. Im Zusammenhang mit dieser Manifestation des Okzipitalwirbels steht z. B. das Auftreten eines Kondylus tertius. (Atrophischer vorderer Okzipitalwirbelbogen oder Andeutung von Processus transversi, Processus supracondyloidei usw.) Wiedersheim berichtet darüber ausführlich in seinem Bau des Menschen. Eine Art Condylus tertius kann allerdings auch entstanden sein durch Ossifikation des Ligamentum apicis dentis, wie Kalenscher und Schlaginhaufen wahrscheinlich gemacht haben.

Leicht ist die Unterscheidung zwischen der Atlasassimilation und der Manifestation des Okzipitalwirbels allerdings nicht. Sie ist auch nicht immer möglich, da es fließende Übergänge gibt. Als Unterscheidungsmerkmal kann in unklaren Fällen das Verhalten der Gelenkhöcker an der Schädelbasis dienen: Zeigen diese die Form der unteren Gelenkflächen des Atlas, so wird man von einer Atlasassimilation sprechen. Nähern sie sich in ihrer Form jedoch den normalen Hinterhauptskondylen, so liegt eine Manifestation des Okzipitalwirbels vor.

Alle differentialdiagnostischen Überlegungen, die wir bei der Atlasankylose angestellt haben, gelten auch hier. In vivo wurde die anatomische Diagnose: Manifestation des Okzipitalwirbels jedenfalls noch nicht gestellt.

Es steht auch mir kein einschlägiger Fall zur Verfügung; ich möchte aber in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam machen, daß wir die Condyli occipitales beim Lebenden dadurch sehr schön zur Darstellung bringen können, daß wir die Aufnahmerichtung verwenden, wie sie von Tschebull für die Kieferhöhlen beschrieben worden ist, d. h. das Gesicht mit geöffnetem Mund liegt der Platte an, dieselbe ist dabei um einige Grade geneigt, der Strahlengang ist p. a., vgl. z. B. Bild (Tafelfigur 1).

III. Als **Hemmungsbildung** ist das **Offenbleiben des hinteren Bogens des Atlas** aufzufassen. Der hintere Bogen des Atlas entsteht aus 2 Bogen-Ossifikationen, die beim Neugeborenen ungefähr bis zum 4. oder 5. Jahre noch voneinander durch Knorpel getrennt sind. Bleiben diese Verschmelzungen aus, so finden wir einen Hiatus atlantis, wie er fast regelmäßig bei einem assimilierten Atlas vorkommt, aber auch als Einzelerscheinung auftreten kann. Téstut und Quain machen auf diese Variation aufmerksam. Das beigegebene Röntgenogramm zeigt den Atlas eines Neugeborenen (Tafelfigur 2), den Atlas eines zirka Neunjährigen (Tafelfigur 3) und den Atlas eines Erwachsenen mit geschlossenem hinteren Bogen (Tafelfigur 4).

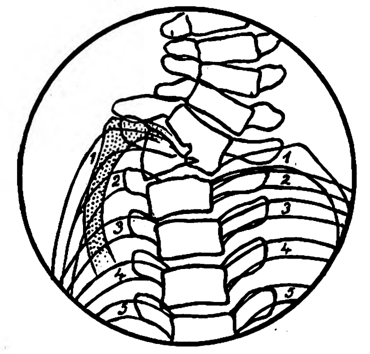
Die beiden folgenden Bilder zeigen 1. den Atlas eines Erwachsenen mit offenem hinteren Bogen (Tafelfigur 5), wobei man annehmen muß, daß in vivo diese Lücke durch Knorpel geschlossen war, und 2. eine kleine Variation, die darin besteht, daß das Foramen transversarium der einen Seite nach vorn offen ist, indem der Processus costarius fehlt, oder zumindestens ganz rudimentär ist (Tafelfigur 6). Die Diagnose des offenen hinteren Atlasbogens ist auch in vivo zu stellen, wie man auf einer Röntgenaufnahme aus dem Jahre 1901 ersehen kann (Tafelfigur 7). Es war damals bei dem Patienten die Frage aufgetaucht, ob es sich um eine Fraktur des hinteren Bogens handelte, oder um eine anatomische Variation. Ein Jahr vorher war ein schweres Trauma vorausgegangen. Die scharfe Begrenzung der Lücke spricht absolut gegen eine traumatische Genese und die Annahme einer Atlasfraktur mußte abgelehnt werden.

Alban Köhler macht übrigens bereits darauf aufmerksam, daß beim Atlas oft die eine Bogenhälfte bedeutend schmächtiger als die andere ist, ohne daß das ein pathologischer Zustand sei.

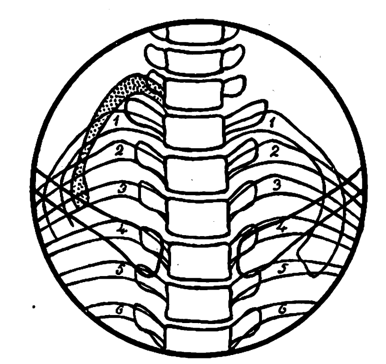
IV. Eine ähnliche **Hemmungsbildung ist das Os odontoideum,** dessen Entstehung ebenfalls leicht aus der Ontogenie ersichtlich ist. Der Zahn des Epistropheus besitzt einen eigenen Ossifikationspunkt, da er ja eigentlich den Körper des Atlas repräsentiert. Kommt es infolge einer Hemmung der Ossifikation nicht zur Synostosierung mit dem Körper des Epistropheus, so bildet sich zwischen dem „Zahn" und dem Epistropheuskörper eine echte Diarthrose aus (vgl. z. B. Macalister, Funke). Die Röntgendiagnose dürfte recht schwer zu stellen sein, denn nicht nur sind Frakturen des Zahnfortsatzes schwierig zu erkennen, sondern durch Streuung der Röntgenstrahlen an der im Gaumen retinierten Luft können fälschlicherweise solche selbständige Epistropheuszähne vorgetäuscht werden, wie soeben De Quervain nachgewiesen hat. Anatomen haben endlich Synostosierungen zwischen dem Zahnfortsatz des Epistropheus und dem vorderen Atlasbogen beschrieben (G. Elliot Smith).

V. Weitaus die häufigste **regressive Variation** ist das Auftreten von **Halsrippen.** Gruber hat in den Jahren 1865 bis 1869 schon ein eingehendes anatomisches Material beigebracht. Borchard hat 1895 aus der Literatur nicht weniger als 139 Fälle zusammengestellt, von denen aber nur 28 am Lebenden erkannt worden waren. Davon hatten wiederum nur 14 klinische Erscheinungen gemacht. Streißler verdanken wir eine ausführliche moderne monographische Bearbeitung. Das Material hatte sich sehr angehäuft, denn durch die Röntgenuntersuchung wurden nun mit Leichtigkeit Halsrippen am Lebenden festgestellt. Streißler zählt nicht weniger als 87 operierte und nachträglich publizierte Fälle auf, diskutiert eingehend das anatomische Verhalten, also kurze gelenkig verbundene oder längere frei liegende, lange mit der 1. Rippe oder sogar mit dem Sternum artikulierende Halsrippen, die Abweichungen an den Weichteilen, z. B. überzählige Interkostalmuskulatur, den Verlauf der Arteria subclavia, die je nach der Größe der Halsrippe vor oder über ihr verläuft, die Lage des Plexus cervicalis vor oder über der Rippe, die innigen Beziehungen zwischen diesen Rippen und der Pleurakuppe usw. Er zählt die Beschwerden und Symptome auf, die eine Halsrippe machen kann; sie kann als sicht- oder fühlbarer Tumor in der oberen Schlüsselbeingrube in Erscheinung treten, bald stehen die Beschwerden von seiten des Nervensystems (Plexus) bald diejenigen der Gefäße im Vordergrund. Häufige Begleiterscheinung ist der gleichzeitige Hochstand eines Schulterblattes, das Vorhandensein einer Skoliose; aber nicht jede Halsrippe braucht einen Schulterblatthochstand oder eine Skoliose zu haben. Als Operation der Wahl empfiehlt er die Exstirpation der Halsrippe von hinten und geht mit de Quervain darin einig, daß jeder Träger einer Halsrippe vom Militärdienst zu befreien sei, gleichviel ob der Mann Beschwerden hat oder nicht, da er jede Dienstleistung mit Belastung der Schulter zu vermeiden hat.

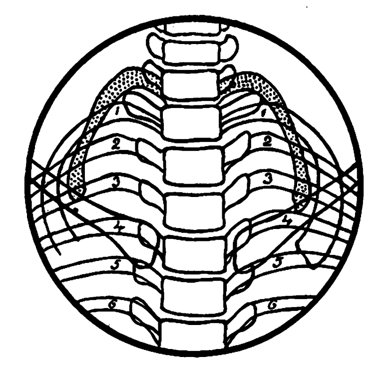
Es besitzt wohl jeder Röntgenologe eine größere Zahl von Belegexemplaren von Halsrippen, Neues ist wohl kaum mehr beizubringen. Die unten stehenden Skizzen sollen nur verschiedene beobachtete Variationen zusammenstellen, also Halsrippen ohne Skoliose, Halsrippen mit Skoliose, Halsrippen mit Schulterblatthochstand, Halsrippen mit Schaltwirbel usw.



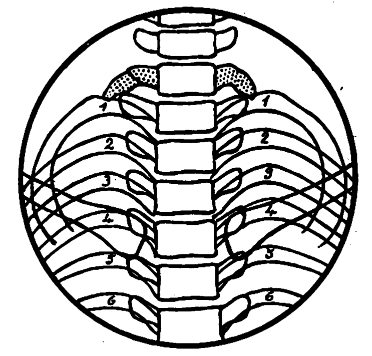
Textfig. 1. Rechtsseitige Halsrippe mit interkalarem Keilwirbel, der rechte Seitenfortsatz des C. VII vergrößert. (Sig. 2597.)



Textfig. 2. Rechtsseitige Halsrippe, gelenkig verbunden mit Seitenfortsatz des C. VII. (Sig. 7393.)



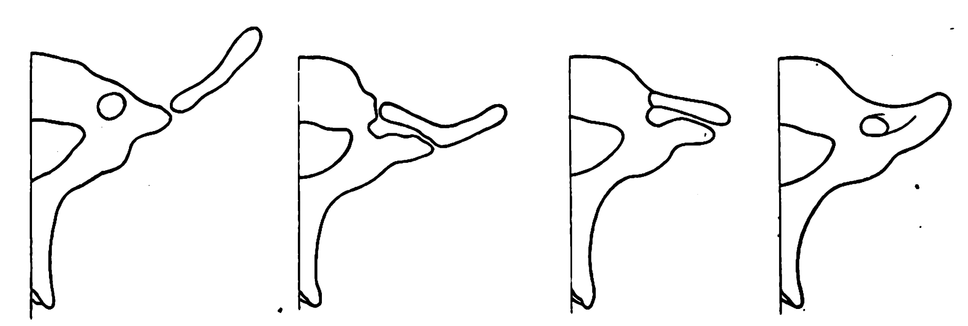
Textfig. 3. Doppelseitige Halsrippe, gelenkig verbunden mit dem Seitenfortsatz von C. VII.



Textfig. 4. Halsrippenreste. Rechts bewegliches Halsrippenrudiment, links vergrößerter, rabenschnabelartiger Processus transversus des Cervicalis VII.

Diese 4 Bilder zeigen also sowohl echte Halsrippen, die wie eine gewöhnliche Rippe ein Kapitulum, ein Kollum und ein Tuberkulum besitzen und am Wirbelkörper und am Processus transversus artikulieren, als auch unechte Halsrippen, denen ein Köpfchen und Hals fehlt. Sie sind syndesmotisch oder mit einem wirklichen Gelenk, mit einem medialen Köpfchen, das dem Tuberculum anderer Rippen entspricht, mit der Spitze des Querfortsatzes des Halswirbels verbunden. Die meisten Halsrippen gehören dem 1. Typus an, unechte Halsrippen, wie sie unsere Figur 4 auf der rechten Seite zeigt, sind außerordentlich selten und nur in 2 Fällen von Moret und Foucher beschrieben und von Gruber einmal bei einem Hunde beobachtet. Sie bilden einen kontinuierlichen Übergang zum verlängerten adlerschnabelförmigen Querfortsatz des VII. Halswirbels, wie wir einen auf der linken Seite derselben Figur sehen.

Ein Diagramm nach Streißler (Textfigur 5) zeigt die Verhältnisse in der Ansicht von oben.



Adlerschnabelform des Processus transversus. — Niederster Grad einer echten Halsrippe. — Höherer Grad einer echten Halsrippe. — Unechte Halsrippe.

Textfig. 5. Diagramme der verschiedenen Grade von Halsrippenbildung.

Darin sind sich alle Autoren einig, daß die meisten Halsrippen ihren Ursprung vom 7. Halswirbel nehmen. Man hat sich direkt daran gewöhnt, unter dem Ausdruck „Halsrippe“ Rippen am 7. Halswirbel zu verstehen, wobei alle Zwischenformen zwischen unvollkommenen und völlig ausgebildeten Rippen möglich sind. In wenigen seltenen Fällen hat man freilich auch Halsrippen vom 4., 5., 6. Halswirbel, oder von mehreren zugleich entspringen sehen. Von Szawlowski (beiderseits) und Fischel (einseitig) existieren Beobachtungen über Halsrippen am 4. Halswirbel. Eine Halsrippe am 5. Halswirbel beobachtet Völcker, sie bildete den Ausgangspunkt für ein großes Lipom. Eine Halsrippe am 6. Halswirbel erwähnt Hauswirth. Zahlreiche Beobachtungen über das gleichzeitige Vorhandensein am 6. und 7. Halswirbels existieren z. B. von Struthers, de Quervain, Beck u. a. — Lechleutner fand Halsrippen am 5., 6. und 7. Halswirbel beiderseits, Privat und Colombier echte

Halsrippen am 6. und 7. Halswirbel, die mit dem Sternum artikulierten und gleichzeitig kostiforme fluktuierende Halsrippen am 4. und 5. Halswirbel, ebenso wie die 11., 12. oder 13. Rippe verschwinden kann.

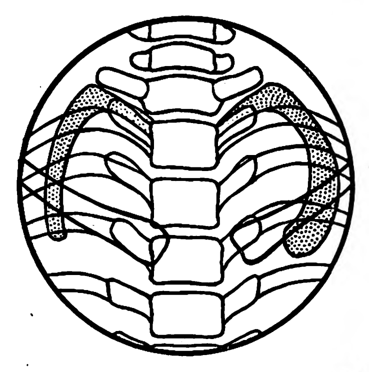
Es muß hier betont werden, daß die Präparation natürlich gelegentlich kleine Halsrippen aufdecken wird, die der Röntgenuntersuchung entgehen, dann nämlich, wenn sich die Processus transversi und die kleinen Halsrippen so überlagern, daß man sie bei der sagittalen Aufnahme scheinbar vereinigt erblickt. Umgekehrt können natürlich auch Spaltbildungen im Röntgenbild vorgetäuscht werden, die in Wahrheit nicht vorhanden sind, indem bloße Einkerbungen als Spalten zur Darstellung kommen können. Erwähnenswert bleibt, daß in einer kleineren Anzahl von Fällen im Zusammenhang mit dem Auftreten von Halsrippen in der Wirbelsäule Defekte, Spaltbildungen, Interpolationen von Keilwirbeln sich finden, wie sie hauptsächlich von Drehmann, Putti und Falk beschrieben worden sind. Diese Wirbeleinschiebungen oder Verluste innerhalb der Reihe (Interkalation und Exkalation) sind wohl nur so zu verstehen, daß es sich um die Weiterentwicklung von Segmenten handelt, die durch atypische Entwicklungszufälligkeiten abgesprengt worden sind. Sie gehören nicht ins Gebiet der normalen Variationen, sondern sind Zeichen gestörten Entwicklungsablaufes. Tragen sie Rippen — jeder Wirbel hat in potenia die Fähigkeit, Rippen zu bilden — so sind diese Halsrippen wohl nicht in erster Linie regressive Varianten, sondern Teilerscheinungen des allgemein-gestörten Entwicklungsablaufes.

Die Halsrippen dürften wohl embryonal-atavistische Merkmale sein. Wir ersehen aus der schönen Arbeit von Charlotte Müller über die Entwicklung des menschlichen Brustkorbes, daß am 7. Halswirbel konstant das in der ventralen Querfortsatzspange enthaltene Rippenrudiment in selbständiger Anlage auftritt und zwar bei Embryonen von 13 mm, wie auch bei Embryonen von 17 mm Scheitel-Steiß-Länge, währenddem bei größeren Embryonen von z. B. 23 mm Scheitel-Steiß-Länge in der Zervikalregion keine selbständigen Rippenanlagen mehr nachweisbar sind. Das Verschwinden dieses embryonal-atavistischen Merkmals erfolgt also sehr rasch. Das Persistieren der Halsrippenanlage führt zur Halsrippe des Erwachsenen. Auch in der Ossifikationsperiode sehen wir bei einem z. B. 5 Monate alten = 24 cm langen Fötus, zuerst die dorsalen, den Querfortsätzen entsprechenden Spangen ossfizieren, während die einem Rippenansatz entsprechenden ventralen Spangen erst viel später verknöchern (Béla Alexander). Erfolgte keine Synchondrose zwischen beiden Spangen, so bleibt auch die Synostose zum Processus transversarius der Halswirbelsäule aus und es resultiert eine freie Halsrippe.

VI. Die **progressive Tendenz** im Umbildungsprozeß der Wirbelsäule führt statt zu einer Vermehrung zu einer **Verminderung der Rippenzahl,** indem die 1. Thorakalrippe oder sogar die 2. rückgebildet sein kann, ebenso wie die 11., 12. oder 13. Rippe verschwinden kann, wobei dann die erste typisch ausgebildete Rippe entsprechend weiter kaudalwärts steht. Leboucq hat 4 Fälle von rudimentären 1. Brustrippen reproduziert, er macht darauf aufmerksam, daß die Reduktion sich in der Weise vollzieht, daß ein mittlerer Abschnitt der Rippe mehr oder weniger zugrunde geht, während ein dorsaler (vertebraler) und ein ventraler (sternaler) Abschnitt der Rippe in wechselndem Umfang sich erhält. Helm hat 1895 eine Zusammenstellung über derartige Fälle verfaßt. Fischel zeigte an drei Fällen, daß die vertebralen Anteile ein rudimentär ausgebildetes Kapitulum und Kollum, ein etwas besser entwickeltes Tuberkulum aufweisen und daß die sternalen Enden das Brustbein nicht erreichen. In 2 Fällen (Gruber, Zuckerkandl) war die 1. Rippe zwar ganz vorhanden, aber nur in rudimentärer Gestalt. Ausnahmsweise kann die Defektbildung auch einmal an einer anderen tieferen Rippe, z. B. der 5. oder 6. (Kienböck) vorhanden sein.

Die Röntgenuntersuchung hat unsere Kenntnisse in dieser Beziehung stark erweitert. Das Interesse für diese Frage ist eine Zeitlang ein eminentes gewesen, indem nach Freund die Stenose der oberen Brustapertur eine Prädisposition für die Lungentuberkulose darstellt. In einer Skizze (Textfigur 6—10) möchte ich einige Fälle zusammenstellen: sie zeigen einseitiges

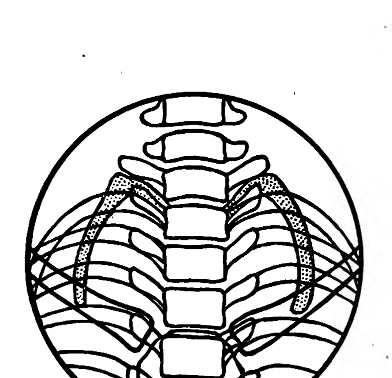
Rudimentärsein einer Rippe bei Steilstellung derselben, doppelseitiges Rudimentärsein der 1. Rippe, Verkürzung der sternalen Rippenknorpel (einseitig und doppelseitig) usw.



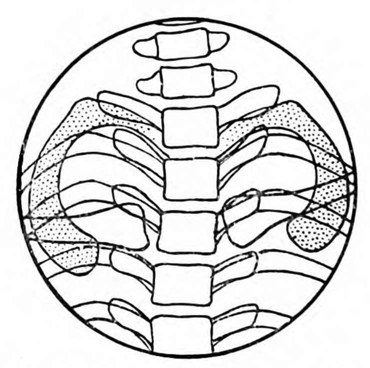
Textfig 6. Rudimentäre rechtsseitige 1. Rippe, sie ist nicht verkürzt, aber verschmälert.



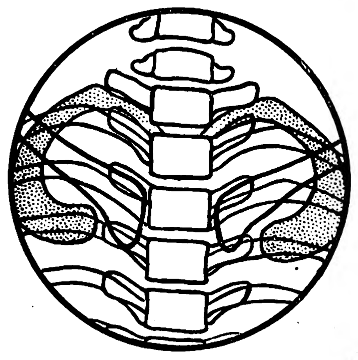
Textfig. 7. Rudimentäre rechtsseitige 1. Rippe mit beginnender Verkalkung des Rippenknorpels links, die Rippen sind verschmälert und verkürzt im Mittelstück und am sternalen Ende, die Rippen verlaufen steil nach vorn. (Sig. 4387.)



Textfig. 8. Rudimentäre Ausbildung der 1. Rippe rechts wie links mit Verkürzung, kompensiert durch Steilstellung.



Textfig. 9. Starke Knorpelverkürzung des 1. Rippenknorpels auf der rechten Seite, daher steilerer Rippenverlauf rechts als links, Aperturasymmetrie durch leichte Skoliose, welch letztere fast ausschließlich durch Verkürzung der einen und Verlängerung der anderen Rippe zustande gekommen ist.



Textfig. 10. Abnorme Kürze der 1. Rippenknorpeln, ohne auffallende Veränderung an den Rippen oder der Apertur selbst.

Schöne Röntgenogramme haben Hart und Harras in ihrem Atlas über den Thorax phtisicus publiziert. Diese primäre Reduktion der 1. Rippe gehört sicherlich in das Gebiet der progressiven Variation des Achsenskelettes hinein. Dazu dürfen wir auch noch andere Vorkommnisse rechnen, z. B. das Verschmelzen der 1. echten Brustrippe mit der 2. Rippe, wie es von Kienböck beschrieben worden ist und nach dem ersten Beobachter als Serb'sche Sternum-Rippenanomalie bezeichnet wird. Stärkere Abwandlungen vom Normalen, z. B. intermediäre Spangenbildungen, Cruveilhiersche Rippenanomalien oder größere Rippendefekte im Zusammenhang mit Pektoralisdefekt, wie sie von Kienböck, Hadda u. a. beschrieben worden sind, ebenso die hochgradigen Deformitäten des Thorax durch Verschmelzung oder Fehlen mehrerer Rippen (Typus Villet und Walsham) gehören nicht mehr zu den anatomischen Varietäten,

sondern sind richtige Entwicklungsstörungen, Mißbildungen. H a d d a hat solche röntgenologisch untersuchte Fälle von totalen angeborenen Rippendefekten zusammengestellt und betont, daß sie fast ausnahmslos mit anderen Mißbildungen am Thorax und besonders häufig an der Wirbelsäule kombiniert sind. Es muß natürlich zugegeben werden, daß die Übergänge von den Variationen zu den Mißbildungen allmähliche sind.

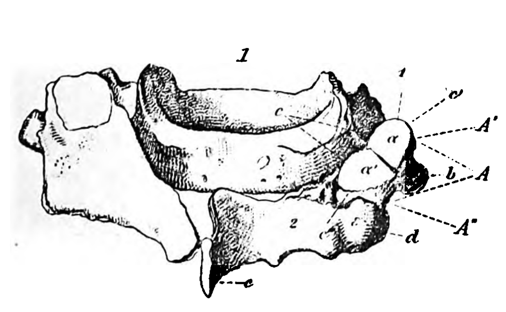
VII. Eine weitere **Hemmungsbildung** ist die **Persistenz einer Knochenlücke in einem oder mehreren Wirbelbögen** der Halswirbel. Wir haben bei Besprechung der Variationen des Atlas gezeigt, daß der Verschluß des hinteren Bogens desselben ausbleiben kann, so daß wir von einem Hiatus atlantis persistens sprechen können.

Bei Neugeborenen finden wir ja normalerweise die hinteren Bogen noch nicht knöchern geschlossen, sondern die Knochenspangen sind durch eine Lücke getrennt, wie eine Aufnahme bei einem 10 Tage alten Säugling zeigt (Tafelfigur 8).

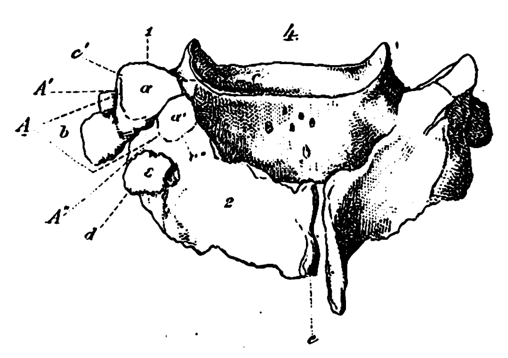
Eine ähnliche Spalte habe ich bei einem Erwachsenen am 7. Halswirbel beobachtet und möchte sie Hiatus cervicalis persistens nennen (Tafelfigur 9).

Das Bild erinnert außerordentlich an die gut bekannten Spaltbildungen in der Lumbo-Sakralgegend, die wir fälschlicherweise Spina bifida occulta nennen, während es sich normalerweise einfach um ein Persistieren eines infantilen Zustandes handelt, wie Hintze nachgewiesen hat. Er nennt deshalb diesen noch ins Bereich des Normalen fallenden persistierenden Spalt der Lumbo-Sakralregion Fontanella lumbo-sacralis oder Hiatus sacralis intermedius. Er will den Namen Spina bifida occulta reserviert halten für die Teilerscheinung der echten Myelodysplasie, resp. Rachischisis, nämlich die Vorbedingungen derselben im knöchernen Skelett, eben das Offenbleiben der Neurapophysen. Er betont, daß eine Spina bifida occulta wohl nie aus dem Röntgenbild allein erkannt werden kann, da sie sich von der normalen, evtl. persistierenden Fontanella sacralis röntgenologisch nicht unterscheiden lasse und zum Bilde der Spina bifida ein pathologisches Vorkommnis gehört, nämlich ein offener oder gedeckter Rückenmarksbruch, der sich äußerlich durch einen Pigmentfleck, durch einen Schwanz, durch Behaarung, ein Steißgrübchen oder dgl. äußern müsse. Immerhin kann bei geschlossenen Neurapophysen L V, S. I und S. II doch eine Myelodysplasie bestehen, ist aber dann röntgenologisch auf keinen Fall zu diagnostizieren.

Diese Anschauungen, die in mühevoller Arbeit gefunden wurden, verdienen die vollste Anerkennung. Es ist nur dringendst zu wünschen, daß die etwas mühsam zu lesende Arbeit auch wirklich studiert wird, damit endlich die heutige Fehldiagnose Spina bifida occulta verschwindet und nicht normale Ossifikationsübergangsstadien bei Kindern mit Enuresis u. dgl. oder einem persistierenden Hiatus sacralis intermedius unter das glücklicherweise doch recht seltene und recht gefährliche Bild der Myelodysplasie subsummiert werden. Die Auffassung Hintzes findet ihre Bestätigung in unseren Röntgenogrammen einer ganz anderen Wirbelregion. Zwar ist es auch hier eine Übergangsregion, die eine solche Hemmungsbildung aufweist, es würde aber niemandem einfallen, daraus eine Meningozele oder dgl. zu konstruieren, eine Spina bifida cervi-



Textfig. 11.
Offener Wirbelbogen des 5. Cervikalwirbels.



Textfig. 12.
Offener Wirbelbogen des 6. Halswirbels.

calis, sondern die naheliegendste und wohl einzig richtige Deutung ist die einer Ossifikationshemmung des Schlusses der Bogenossifikation des 7. Halswirbels. Schwegel hat 1859 einen ähnlichen Fall beschrieben und Gruber hat 1876 zwei sehr instruktive Knochenpräparate in Virchows Archiv abgebildet, bei denen der dorsale Verschluß der Wirbelbogen des 5. Halswirbels und des 6. Halswirbels nicht zustandegekommen war und außerdem die Ossifikation mit dem Wirbelkörper, beim 5. Wirbel rechtsseitig, beim 6. Wirbel linksseitig nicht zustandegekommen war. Da diese Präparate unseren am Lebenden gewonnenen Befund sehr schön ergänzen, möchte ich 2 Abbildungen von Grubers Tafeln reproduzieren (Textfigur 11 und 12).

Ähnliche Spaltbildungen der Wirbelbögen und des Hinterhauptbeines, also eine Rachischisis und Kraniorachischisis, kommt im Zusammenhang mit anderen schweren Mißbildungen vor. Dabei ist oft nicht nur der Bogen, sondern der ganze Wirbel gespalten, und die Bogenhälften können ganz fehlen statt wie in unserem Falle nur in der Mitte eine Lücke zwischen sich zu lassen. Die pathologische Anatomie kennt eine Unzahl solcher Fälle bei Anenkephalen und anderen Mißbildungen. Diese pathologischen Spaltbildungen können große Abschnitte der Wirbelsäule einnehmen, z. B. vom Schädel bis zur Lendenwirbelsäule usw. Sie gehören selbstverständlich nicht zu den Variationen, sondern zu den Mißbildungen (vgl. darüber Kaufmann, Recklinghausen, Oehlecker, Schmid, Schwalbe).

Daß die Störungen auf dem Boden leichter Hemmungen der Synostosierung minimale sind, ist einleuchtend. Wegweisend sind unsere Operationsresultate bei Laminektomien. Ich möchte dies mit einem Fall belegen:

Tafelfigur 10 und 11 zeigt eine Halswirbelsäule einer 56jährigen Frau, die vor 8 Jahren wegen eines 3½ cm langen subduralen Gliosarkoms laminektomiert worden war. Die Dornfortsätze und Bögen des 2. bis 7. Halswirbels und des 1. Brustwirbels wurden entfernt. Man erkennt das auf dem Röntgenbild daraus, daß bei der a. p. Aufnahme (Tafelfigur 10) von Dornfortsätzen nichts zu sehen ist und bei der Ansicht von der Seite diese ebenfalls verschwunden sind. Die Patientin kann jetzt nach 8 Jahren den Kopf nach allen Richtungen bewegen, zeigt absolut keine Funktionsbehinderung, nur beim Senken des Kopfes — etwa wenn sie näht — wird die Frau rascher müde als vor der Operation, und zwar spürt sie den Ermüdungsschmerz auffallenderweise am Sterno-Klavikularansatz des langen Kopfnickers (vgl. Veraguth).

Zusammenfassung.

Einige der wichtigsten Variationen der Halswirbelsäule und ihrer nächsten Umgebung werden beschrieben und ihre Differentialdiagnose gegen eigentlich-pathologische Vorkommnisse besprochen. Einwandfrei-pathologische Zustände und einwandfreie Mißbildungen wie Spaltwirbel, Keilwirbel u. dgl. wurden nicht weiter berücksichtigt. Auch Synostosierungen einzelner Halswirbel untereinander wurden weggelassen, da sie nach meinem Dafürhalten pathologische Vorkommnisse, z. B. bei Arthritis deformans ankylopoetica sind. Die Synostose zwischen dem 2. und 3. Halswirbel, die Fischel in seiner Figur 18 abbildet, ist m. E. ebenfalls keine normale Variation mehr, sondern das Produkt einer Erkrankung. Die aufgezählten Variationen bewegen sich alle noch im Bereich der normalen Variationsbreite, sind als progressive oder als regressive Varietäten zu deuten, oder Hemmungsbildungen ohne pathologisch-anatomische Dignität. Es werden beschrieben:

I. Die Assimilation des Atlas, die in seltenen Fällen eine progressiv-morphologische Variation darstellt, häufiger aber das Endstadium einer Erkrankung ist: Erworbene Assimilation des Atlas, und gelegentlich auch das Resultat einer kongenitalen Mißbildung, dann charakterisiert durch die Trias: Basilare Impression, zervikale Syringomyelie, Assimilation des Atlas.

II. Manifestation des Okzipitalwirbels, die als regressiv-morphologische Variation zu deuten ist.

III. Offenbleiben des hinteren Bogens des Atlas, eine Hemmungsbildung, die differentialdiagnostisch gegen die hintere Bogenfraktur des Atlas in Frage kommt.



IV. Os odontoideum, ebenfalls eine Hemmungsbildung.

V. Halsrippen, die in echte und unechte zu trennen sind und deren Vorstadium der vergrößerte Adlerschnabelfortsatz des 7. Halswirbels ist. Sie sind als regressive Variationen zu deuten, haben aber gelegentlich auch klinische Bedeutung.

VI. Rudimentäre Thorakalrippen des 1. Brustwirbels im Sinne einer progressiven Variation, ohne eigentliche klinische Bedeutung.

VII. Der Hiatus cervicalis peristens, der als einfache Hemmungsbildung zu deuten ist, im Gegensatz zur echten Spina bifida occulta cervicalis, die meist nicht occulta ist, sondern äußerlich gut sichtbar und Begleiterscheinung schwerer Gehirn- und Rückenmarksbrüche.

Daß die Resultate zum Teil mit Hilfe der Röntgenstrahlen gewonnen worden sind, bestätigt wiederum den großen Wert dieses Hilfsmittels, nicht nur für die ärztliche Praxis, sondern auch für die Forschung auf anatomischem Gebiete.

Literatur.

Alexander, B., Die Entwicklung der knöchernen Wirbelsäule. Ergänzungsband 13 der Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1906.

Allen, W., On the varieties of the Atlas in the human subject. Journ. of anatom. and physiol., Vol. XIV, 1879, S. 18.

Bolk, L., Über eine Wirbelsäule mit nur 6 Halswirbeln. Morphol. Jahrb., 1900, XXIX, 1, S. 78.

— Zur Frage der Assimilation des Atlas am Schädel beim Menschen. Anatom. Anzeiger, 1906, XXVIII, S. 497.

Braus, Anatomie des Menschen. Springer, Berlin 1921.

Brodhurst, Gonorrheal rheumatism in J. Russel Reynolds System of medicine.

Chiari, Ankylotische Verbindung der Okzipito-Vertebralgelenke. Wien. klin. Wochschr., 1899, Nr. 38.

Demole, V., Manifestation vertébrale de l'occipital coexistant avec une assimilation de l'atlas. Extrait des Archives suisses d'Anthropologie générale. 1918, T. II, Nr. 4.

Drehmann, G., Zur Anatomie der sogenannten Halsrippenskoliose. Zeitschr. f. orthop. Chir., 1906, Bd. XVI, S. 12.

Dubreuil, L., Les hommes sans cou. Syndrôme de Klippel-Feil. La Presse médicale, Nr. 34, 4. Mai 1921, S. 353.

Dubreuil et Chambardel, Variation sexuelles de l'Atlas. Bull. Soc. Anthrop., Paris 1907, Ser. 5, T. 8, S. 399.

Eggeling, H., Clavicula, Praeclavium, Halsrippen und Manubrium sterni. Anat. Anzeiger, 1906, Bd. 29, S. 99.

Engelhardt, Streptothrixerkrankung der Atlanto-Okzipitalgegend, zitiert nach Marx.

Falk, E., Entwicklung der Halsrippen. Berl. klin. Wochenschr., 1915, Nr. 27, S. 715.

Feil, A., Occipitalisation de l'atlas et torticollis congénital. La Presse médicale Nr. 52, juin 1921, p. 515.

Ferrari, Sulla salta dura dell'os occipitis coll'atlas. Imagini röntgenografiche. Memorie della R. Accademia dei Scienze, Lettere e Arti in Modena. Serie III, Vol. X, Parte seconda 1912.

Fick, R., Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Jena 1904.

Fischel, A., Untersuchungen über die Wirbelsäule und den Brustkorb des Menschen. Verlag Bergmann, Wiesbaden.

Fischer, M., Über einen Fall von doppelseitiger Halsrippe. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1917, Bd. 25, S. 161.

Frey, H., Beitrag zum Umbildungsprozeß des Brustkörpers. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Ges. in Zürich, Jg. 63, 1918, S. 34.

Funke, O., Über einen Processus odontoideus atlantis hominis. Anatom. Anzeiger, Bd. XIV, S. 385.

Galland, La radiographie du Mal de Pott sous-occipital. Journ. de Radiol. Tome IV, 1920, p. 404.

Gelsam, Über 3 Fälle von Atlasankylose. Inaugur.-Diss., Kiel 1895.

Glaesmer, E., Die Atlanto-occipitalsynostose. Über ihre pathologische oder morphologische Ursache auf Grund eines Weichteilpräparates. Anatom. Anzeiger, 1910, Bd. XXXVI, S. 129.

Grawitz: Beitrag zur Lehre von der basalen Impression des Schädels. Virch. Arch., Bd. 80.

Gruber, W., Über einen Fall von unvollkommen gebildeter 1. Brustrippe. Virch. Arch., 1876, Bd. 67, S. 344.

— Hinterer Abschnitt der rechtsseitigen Bogenhälfte am 5. Halswirbel und der linksseitigen Bogenhälfte am 6. Halswirbel: Besondere artikulierende Knochen. Virch. Arch., 1876, Bd. 67, S. 330.

Hadda, S., Der totale angeborene Rippendefekt. Zeitschr. f. orthop. Chir., 1913, Bd. XXXI, S. 176.



Hahn, O., Wirbelosteomyelitis. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 25.
Hart, C. und Harras, P.: Der Thorax phtisicus. Verlag Enke, Stuttgart 1908.
Hintze, Die Fontanella lumbo-sacralis und ihr Verhältnis zur Spina bifida occulta. Arch. f. klin. Chir., 1922, Bd. 119, S. 410.
v. Jacksch, Ein Fall von polyarthritischer Erkrankung der Halswirbel. Prager med. Wochenschr., 1900, Bd. 25.
Kaufmann, E., Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie, Bd. II. Verlag Reimer, Berlin 1911.
Kienböck, R., Über angeborene Rippenanomalien. F. G. R., Bd. XIII, S. 269.
Köhler, A., Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde. Verlag Gräfe & Sillem, Hamburg.
Kollmann, Varianten am Os occipitale. Anat. Anzeiger, T. XXX, 1907.
Leboucq, H.: Recherches sur les variations anatomiques de la première côte chez l'homme. Arch. Biol. Gand. 1896/97, T. 15, S. 125.
Macalister, A., Notes on the development and variations of the atlas. Journ. of Anat. and Physiol., 1893.
— The Development and Varieties of the Second Cervical Vertebra. Journ. Anat. Physiol., London.
Martin, R., Lehrbuch der Anthropologie. Verlag Fischer, Jena 1914.
Marx, Malum suboccipitale mit Brown-Séquartschen Symptomenkomplex. Inaugur.-Diss., Bonn 1908.
Müller, Charlotte, Zur Entwicklung des menschlichen Brustkorbes. Morphologisches Jahrbuch, 1906, Bd. XXXV, H. 4.
Oehlecker, Eine kongenitale Verkrümmung der Wirbelsäule infolge Spaltung von Wirbelkörpern. Bruns Beiträge z. klin. Chir., 1909, Bd. 61.
Pitzorno, M., L'epistrofeo, Archivio Anthrop., Vol. 28, S. 207, 1898.
Privat, J. et Colombier, P. Deuc cas de cotes surnuméraires de la région cervicale. Journal de Radiol. Tome II, 1916, S. 244.
Putti, Die angeborenen Deformitäten der Wirbelsäule. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1910, Bd. XV.
De Quervain, F., Über eine Irrtumsquelle bei der Röntgenaufnahme der obersten Halswirbel durch den offenen Mund. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1922, Bd. XXIX, S. 209.
Rauber-Kopsch, Lehrbuch der Anatomie, Bd. 2.
Recklinghausen, Untersuchungen über die Spina bifida. Virch. Arch., 1886, Bd. 105, S. 243.
Rose, Entwicklungsstörungen am Knochenherd am Zentralnervensystem in der Gegend des Atlanto-Okzipitalgelenkes. Virch. Arch., 1923, Bd. 241, S. 428.
Rosenberg, E., Die verschiedenen Formen der Wirbelsäule des Menschen und ihre Bedeutung. Jena 1920.
Schiffner, Th., Die Architektur des Schädelgrundes in der Norm und bei Assimilation des Atlas. Virch. Arch., 1878, Bd. 74.
Schmid, H., Über eine Wirbelsäulenmißbildung. In.-Diss., Stuttgart 1897.
Schlaginhaufen, O., Ein Fall von Ossifikation des Ligamentum apicis dentis epistrophei beim Menschen und entsprechende Bildungen bei den Affen. Morphol. Jahrb., 1907, Bd. XXXVII, S. 120.
Schüller, A., Röntgendiagnostik der Erkrankungen des Kopfes. 1912.
Schüller, A., Die Schädelbasis im Röntgenbild. Arch. u. Atlas, Ergänz.-Bd. 11 der Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.
Schwalbe, Handbuch der Mißbildungen.
Schwegel, Zeitschr. f. rat. Medizin. 3. R., V. Bd., 1859, S. 311.
Swetschnikoff, Assimilation des Atlas, Manifestation des Okzipitalwirbels beim Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Anatom. Abtlg.), 1906.
Stein, M., Über einen Fall von beiderseitigen Halsrippen. Anat. Anzeiger, 1911, Bd. 38, S. 650.
Streißler, E., Die Halsrippen. Ergebn. d. Chir. u. Orthop., 1913, Bd. V.
Tschebull, H., Eine neue Darstellung der Nebenhöhlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1921/22, Bd. 28, S. 222.
Veraguth, O., Neurologische Skizzen. Schweiz. med. Wochenschr., 1922, Nr. 20, S. 476.
Virchow, R., Beiträge zur physischen Anthropologie der Deutschen, unter besonderer Berücksichtigung der Friesen. Abhandlg. der Kgl. Akademie der Wissenschaften, Berlin 1876.
Wiedersheim, R., Der Bau des Menschen. Tübingen 1908.
Ziesche, Über syphilitische Wirbelentzündung. Mitteil. aus d. Grenzgebieten der inn. Mediz. u. Chir., 1910, Bd. 22.

Aus dem Institut für operative Chirurgie und chirurgische Anatomie von Prof. Victor Schewkunenko an der Militär-Medizinischen Akademie zu Petrograd.

Über Untersuchung der Gefäße parenchymatöser Organe mit Röntgenstrahlen.

Von

Professor **Alexander Melnikoff** (Charkow).

(Hierzu Tafel XX und XXa.)

Das genauere Studium der Topographie der intraorganliegenden Gefäße parenchymatöser Organe ist nur mit Hilfe der Röntgenstrahlen möglich. Bei meinen Untersuchungen wandte ich diese Methode an und habe nun Resultate erhalten, welche über sogenannte rationelle Schnitte zu sprechen ermöglichen, da bei ihnen am wenigsten die Gefäße und die Ausführungsgänge verletzt werden.

In der Literatur ist eine Reihe von Arbeiten über die Gefäße innerer Organe, welche mittels der Röntgenstrahlen angestellt sind, veröffentlicht (Lalaubie, Wendel, Martens, Neumann, Kron, Bech und anderer Autoren), leider ist die Mehrzahl dieser Untersuchungen jeder praktischen Bedeutung bar, da sie an aus der Leiche ausgeschnittenen Organen angestellt sind, welche die natürliche Form außerhalb des Körpers nicht beibehalten.

Daher müssen alle Untersuchungen an den Gefäßen parenchymatöser Organe unbedingt in situ an vorher gehärteten Objekten vor der Eröffnung der Höhlen ausgeführt werden[1]. Härtung des Organs erreichte ich durch Injektion von Gips mit Mennige (Blei- oder Eisenoxyd), in starker Formollösung (bis 30%). Die Vorteile einer solchen Methode liegen auf der Hand, da man schon nach einem Tage das Organ herausnehmen kann, ohne Gefahr zu haben, seine Konfiguration zu verändern; das Gesagte bezieht sich auch auf kleine parenchymatöse Organe, wie Schilddrüse, Niere u. a. Die Röntgenaufnahmen der ganzen Lunge und der Leber gelingen vollkommen befriedigend, wenn nur das Kapillarnetz nicht injiziert wird, deshalb benutzte ich prinzipiell Gips für die Injektion in der Hoffnung, keine Injektion zu erhalten, welche das röntgenologische Untersuchen der Gefäße behindert[2]. Die feine Injektion macht sogar an so kleinen Organen wie die Niere, es gänzlich unmöglich, derartige Aufnahmen für die Untersuchung der Gefäßtopographie anzuwenden; solche Aufnahmen sind nur fürs Museum von Wert, da sie ein äußerst schönes Bild darbieten.

Für topographische Zwecke haben eine große Bedeutung Kontrastaufnahmen aller Röhrensysteme, die innerhalb des Organs verlaufen, wie man sie durch Injektion von verschiedener Menge des Blei- oder Eisensalzes in der Injektionsmasse erhält. Das beiliegende Röntgenogramm zeigt eine solche Aufnahme der Leber (Abb. 1).

Die Aufnahmen des ganzen Organs samt dem Skelett (die Gefäße der Lungen, der Leber) haben große Mißstände schon deshalb, weil wir unnatürliche topographische Verhältnisse erhalten, da das Objekt sehr dick und die Gefäße dünn und von der Röntgenplatte weit entfernt sind; daher ist es vorteilhafter, nicht das ganze Organ, sondern seine Schnitte, die in verschiedenen Ebenen ausgeführt sind, zu untersuchen (Abb. 1 und 2); solche Schnitte haben wir für die Untersuchung der Topographie der intraorganliegenden Gefäße angestellt, da sie neben der Anordnung der Gefäße auch über die Richtung der rationellen Schnitte zu urteilen die Möglichkeit geben. Für diese Zwecke ist es noch vorteilhafter, Schnitte an gefrorenen Leichen anzustellen (Abb. 2), obgleich

[1] Die Untersuchung des Organs durch Aufblähung ist weniger bequem. Die Kombination von Aufblähung mit Einblasen von Zinkoxyd in Pulverform kann vorteilhaft sein (Hasselwander und Bruegel) und kann auch für andere Organe angewendet werden.

[2] Bei der Injektion der Gallengänge ist es notwendig, zuerst die in ihnen enthaltene Galle zu entfernen; ebenso muß man bei der Injektion der Bronchialwege die Luft mittels einer Spritze entfernen. Daher sind bei Bech auf dem Röntgenogramm der Bronchien Flecke vorhanden, welche infolge der Ruptur derselben entstanden sind.



man auch Schnitte durch Organe, welche in situ mit Formol gehärtet sind, benutzen kann, wenn eine bis zwei Wochen verflossen sind, in deren Lauf die injizierte Masse hart genug geworden ist[1]) (Abb. 1).

In der Literatur habe ich einen Hinweis auf die Anwendung von Schnitten der Organe bei der Untersuchung der Gefäße nur bei Martens (1920) gefunden, welcher die Arterien der Leber, jedoch an ungehärteten Organen, untersucht hat. Die Methode der Untersuchung der Schnitte gehärteter Lungen mit darauffolgenden Aufnahmen derselben, habe ich seit dem Anfang des Jahres 1919 angewandt, im Februar des Jahres 1920 habe ich darüber in meinem Vortrag in der Sitzung der Russischen Chirurgischen Gesellschaft von Pirogow (Protokolle der Gesellschaft, 1920) mitgeteilt.

Ich wandte Schnitte in verschiedenen Ebenen an, nämlich in der sagittalen, frontalen (Abb. 1 und 2), horizontalen, vertikalen; in der zum Hilus radial-vertikalen, sowie radial-schräg-horizontalen Ebene, als auch in der schräg-spiralen — welche der Teilungsebene der intraorganliegenden Gefäße entspricht; die angeführten Röntgenogramme Nr. 1 und 2 illustrieren das Gesagte.

Durch Rekonstruktion der Schnitte wird es nicht schwer, das vollkommene topographische System der Gefäße des untersuchten Organs zu erhalten. Eine einfachere Rekonstruktion erzielt man, wenn man die Gefäße des Röntgenogramms auf einfachen Gläsern aufzeichnet, auf einer Seite des Glases zeichnet man die Gefäße einer Seite des Schnittes und auf der anderen die des anderen auf. Dazu muß man am Röntgenogramm in Form von Kreisen oder Punkten die Gefäße welche an der einen und an der anderen Seite des Schnittes durchschnitten sind, anmerken (Abb. 1, 2).

Um deutlichere Abbildungen der kleinen Gefäße zu erzielen, welche oft durch diese Stämme verdeckt werden, ist es von Vorteil, die von Solotuchin vorgeschlagene Methode zu gebrauchen, welche darin besteht, daß man ein und dasselbe Gefäß mit zwei Massen injiziert, zuerst injiziert man eine kleine Menge der Masse mit großem Gehalt an Mennig oder Zinnober, und alsdann mit einer geringeren, weswegen man auf der Aufnahme kleine Gefäße sieht, auch wenn sie mit großen Gefäßen bedeckt sind, dabei bekommt man sehr deutliche Bilder (Abb. 1und 3).

Die größte Bedeutung für das Studium der Gefäße hat die Methode stereoskopischer Aufnahmen der Organe in verschiedenen Richtungen (Taf. XXa). Die Untersuchung wird beträchtlich erleichtert, wenn man den äußerst einfachen Apparat von Dr. Vichreff benutzt, der im Jahre 1897 für die Betrachtung der Negative vorgeschlagen ist. Dieser Apparat ist auf nebenstehender Abbildung dargestellt; er besteht aus CC_1 und C_1C_{11} — zwei Planken, welche unter einem geraden Winkel zusammengefügt sind, längs diesen Planken gleiten zwei Untergestelle für die Röntgenaufnahmen (AB). C_1 zweiseitiger Spiegel auf einem Untergestell, welcher unter einem Winkel von 45 Grad befestigt ist. Die Kreise bezeichnen das linke und das rechte Auge des Beobachters, aus welchen das linke Auge die Aufnahme ABC_1, das rechte aber den Spiegel betrachtet, in welchem sich die Aufnahme BAC_{11} abspiegelt, wenn der Beobachter die Lage verändert und mit dem rechten Auge die Platte BA, mit dem linken aber den Spiegel betrachten wird, so wird er stereoskopisch dasselbe Objekt, aber von der entgegengesetzten Seite sehen. Außer diesem Apparat hat Vichreff ein besonderes Doppelfernrohr angeboten, welches es ermöglicht, die Negative stereoskopisch ohne irgendeinen Apparat zu betrachten.

[1]) Bei Injektion von Gips, wenn er in Formalin suspendiert ist, wird er nicht hart, erst etwa nach zwei Wochen wird er härter und fließt aus dem Schnitt nicht aus. Man kann die Injektion auch an einem vorläufig in situ gehärteten Präparat ausführen (Abb. 1), das ausgeschnitten ist, aber man muß dann die Gefäße mit warmem Wasser durchspülen.

Wendel und Martens weisen darauf hin, daß sie bei der Betrachtung von Negativen Grissons Apparat benutzten, welcher später angeboten worden ist.

Leider ist die stereoskopische Methode für Kontrastaufnahmen zweier oder dreier Gefäße, unersetzlich (Taf. XXa: Art. hepatica). Solche Aufnahmen der Arterien der linken Lunge in der frontalen und sagittalen Ebene sind in meiner Arbeit „Die chirurgische Anatomie der intrapulmonalen Gefäße", welche im Archiv f. klin. Chir., 1923, Bd. 124, H. 3, erschienen ist, dargestellt. Außer dem Gesagten wandte ich die Untersuchung mit Röntgenstrahlen auch für das Studium sowohl einzelner Lappen der Lunge und der Leber, als auch der peripheren Schichten der Organe, um die feinere Anordnung der Gefäße zu ergründen, an. Nach der Aufnahme ist das nachfolgende Präparieren unumgänglich, um die Details der Gefäße, welche einander gegenüberliegen, zu untersuchen.

Mir stehen mehrere Hunderte (400) von Röntgenogrammen von Gefäßen der Lungen, der Leber, der Milz und anderer Organe zur Verfügung, welche im Laboratorium an der chirurgischen Klinik von Prof. Fedoroff von seinem Assistenten Privatdozent A. W. Smirnoff ausgeführt worden sind, welchem ich hier meinen herzlichsten Dank für diese kolossale Arbeit ausspreche.

Somit können nur die Untersuchung der fixierten Organe in situ mit nachfolgender Röntgenaufnahme ihrer Schnitte, sowie stereoskopische Aufnahmen und das Studium derselben in einem speziellen Apparate uns die Möglichkeit geben, die genaue Topographie der intraorganliegenden Gefäße kennen zu lernen, die eine so große praktische Bedeutung beim Operieren an diesen Organen hat.

Literatur.

1. Lalaubie, Thèse, Paris 1910.
2. Wendel, Arch. f. klin. Chir., 1920, Bd. 114.
3. Martens, Arch. f. klin. Chir., 1920, Bd. 114.
4. Neumann, Deutsche Med. Wochenschr., 1908, Bd. 34.
5. Bech, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1910, Bd. 15, S. 303 bis 317.
6. Solotuchin, Über die Gefäße der Nebenniere. Arbeiten des XV. Kongr. d. Russ. Chirurgen 1922.
7. Solotuchin und Smirnoff, Über die Röntgenographie der Gefäße der pathologischen Nieren. Arbeiten des XV. Kongresses der Russ. Chirurgen 1922.
8. Solotuchin, Die Arterien der unteren Extremitäten. Diss., Petrograd 1923.
9. Hasselwander und Bruegel, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1911, Bd. 17.
10. Melnikoff, Architektur der intrahepatischen Gefäße bei dem Menschen. Zeit. f. Anat., 1923.
11. Kron, Arch. f. klin. Chir., 1911, Bd. 94.
12. Enderlen und Zumstein, Mitt. a. d. Grenzg. d. Mediz. u. Chir., 1905, Bd. 14.
13. Wichreff, Protokoly Russkago chirur. O-wa 1897.

Abb. 1 Frontaler Schnitt der Leber (dorso-petraler Typus der Lage der Leber) auf dem Niveau

Erklärung der Abbildungen. (Tafel XX u. XXa)

Abb. 1. Frontaler Schnitt der Leber (dorso-petaler Typus der Lage der Leber) auf dem Niveau der Porta hepatis. Injektion der V. portae (stärkere) und der V. hepatica (schwächere). Die Gefäße des linken Lappens sind schwächer von der Injektionsmasse angefüllt als diejenigen des rechten Lappens. Dicke des Schnittes = 3,0 cm.

Abb. 2. Frontale Schnitte durch die rechte Lunge einer Frau mit schwach entwickelten Lungen; angefüllt sind bloß die Arterien, wenn man von hinten nach vorn rechnet, im ganzen wurden 8 Schnitte erhalten; der eben besprochene Schnitt ist der dritte; die Aufnahme zeigt, daß der untere Teil des Schnittes abgeschnitten ist, was durch Zufall, bei der Abteilung des mit den Lungen verwachsenen Zwerchfells geschehen ist. Auf derselben Abbildung ist die hintere Schnittfläche (die Arterien sind von einem Kreis umschlossen) näher zum Zuschauer gelegen, als die vordere (die Arterien sind von einer punktierten Linie umschlossen).

Abb. 3. Die Arterien der unteren Extremitäten eines neugeborenen Kindes (nach Solotuchin).

Abb. 4. Stereoskopische Aufnahme der Leber mit einer injizierten Art. hepatica, bei der Lage des Objektes (ein neugeborenes Kind) auf der Facies visceralis (in sagittaler Richtung aufgenommen).

Abb. 5. Schema des Apparates Vichreff.

Über die röntgenographische Darstellung der Venenkanäle des Schädels.

Von

Dr. **Yoshihide Nishikawa** (Okayama, Japan).

(Hierzu Tafel XXI, XXII, XXIII, XXIV, Fig. g und h.)

Die Gefäße, welche das venöse Blut aus dem Gehirn abführen, verlaufen zumeist in Furchen und Kanälen der Schädelwand. Diese können, wie Schüller gezeigt hat, mit Hilfe der Röntgenstrahlen größtenteils am Lebenden zur Darstellung gebracht werden, was vom praktischen Standpunkt wichtig ist, da einerseits bei der Häufigkeit von Varietäten der Venenkanäle die Kenntnis ihres Verlaufes für den Chirurgen vor der Ausführung eines Eingriffes wünschenswert ist, anderseits die Venenkanäle des Schädels bei Erkrankungen des intrakraniellen Inhaltes nicht selten Veränderungen aufweisen, welche diagnostisch von Bedeutung sind.

Wir wollen in den folgenden Zeilen eine Übersicht der für die Röntgenuntersuchung in Betracht kommenden Varietäten und der bei Erkrankungen im Bereich des Kopfes auftretenden Veränderungen der Venenkanäle des Schädels geben, wobei wir die uns aus der Sammlung des Herrn Prof. Schüller zur Verfügung gestellten Bilder neben den in der Literatur enthaltenen Darstellungen verwerten.

Die Venenkanäle des Schädels sind bekanntlich dreifacher Art, nämlich 1. Furchen der Sinus venosi durae matris, 2. Kanäle der Venae diploëticae und 3. Kanäle der Emissarien.

Von den Sinus venosi durae matris kommen für die Röntgendarstellung der Sinus longitudinalis superior, transversus, sigmoideus und sphenoparietalis in Betracht.

Waleker unterscheidet 2 Grundformen des Sinus longitudinalis superior, nämlich den einfachen Typus (mit geraden Konturen und schwach ausgebildeten Lakunen) und den lakunären Typus (mit stark ausgebildeten Lakunen).

Von Varietäten des Sinus longitudinalis superior erwähnen Henle-Merkel vollständigen Mangel oder rudimentäre Beschaffenheit desselben, ferner Auseinanderweichen in 2 Arme, die sich unter Bildung einer Insel wieder vereinigen. Der Winkel der Gabelung des Sin. long. sup. in die beiden Sinus transversi nimmt nach Bluntschli von den Prosimiern (100 bis 130 Grad) bis zu den Anthropomorphen und Menschen (170 bis 180 Grad) an Größe allmählich zu. Parallel damit wächst auch die Neigung der Sinus transversi zur Asymmetrie.

Sinus transversus und sigmoideus sind zumeist rechts stärker entwickelt als links (Bluntschli, Rüdinger, Körner, Arai, Politzer u. a.). Der letztgenannte Autor hat darauf hingewiesen, daß bei Schläfenbeinen mit stark entwickeltem Sulcus sigmoideus vorwiegend ein diploetischer oder sklerotischer Warzenteil mit mangelhafter Entwicklung von Zellen sich vorfindet.

Dilatation des Sinus lateralis in Form umschriebener, sackförmiger, divertikelartiger, resp. bullöser Erweiterung wurde von Zuckerkandl (2 Fälle), Hahn (2 Fälle) und Hartmann beschrieben. Der erstgenannte Autor beschreibt in einem Falle eine bulbusartige Erweiterung des Sinus sigmoideus mit Durchbruch nach außen, im zweiten Falle eine zirka 15 mm breite, bis an die Rinde des Knochens herandringende Erweiterung des Sinus transversus am rechten Warzenfortsatz. Jacques fand den Sinus lateralis bei einem 8jährigen Kinde mit Wolfsrachen an der Stelle des Emissarium mastoideum direkt unter der Haut des Warzenfortsatzes.

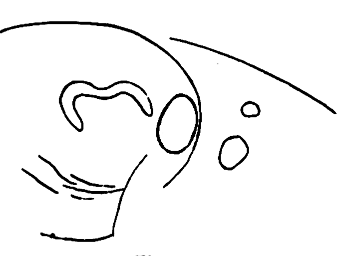


Fig. 1.
Skizze der Profilaufnahme des Felsenbeines mit umschriebener Ausweitung des Sinus sigmoideus.

Eine umschriebene Ausweitung des Sinus sigmoideus dürfte auch in dem auf Figur 1 dargestellten Falle vor-

liegen. Klinisch bestanden bei der Patientin (der Nervenklinik Wagner) Symptome von Seite der hinteren Schädelgrube (Kopfschmerz, Schwindel, Brechreiz). Das Röntgenbild zeigt eine der Mitte der Pars mastoidea entsprechende ovale, haselnußgroße, scharfrandige Aufhellung. Vom unteren Rande derselben zieht ein dem Emissarium mastoideum entsprechender, schlangenförmig gewundener Kanal von 2 mm Breite und 3 cm Länge nach hinten.

Hypoplasie des Sinus sigmoideus findet sich nach Tervaert in 3% aller Fälle. Fehlen des Sinus sigmoideus wurde von Buhe-Wolff (2 Fälle) und May beschrieben. In diesen Fällen ist eine dünne Vena jugularis interna, ein stark erweitertes Emissarium mastoideum und condyloideum oder ein ausgebildeter Sinus petrososquamosus vorhanden. Als Abflußweg des letzteren kommt der bei vielen Säugern de norma sich findende Canalis temporalis in Betracht. Er mündet an der Wurzel des Jochfortsatzes (Bluntschli).

Abnorm tiefe Furchen des Sinus longitudinalis und lateralis pflegen bei der durch prämature Nahtsynostose herbeigeführten Kraniostenose, insbesondere bei Turmschädel, vorhanden zu sein.

Fig. 2 und 3 stellen einen derartigen Fall dar, bei welchem zugleich auffallende Abweichungen im Verlauf des Sinus lateralis zu konstatieren sind. Es handelt sich um einen 12jährigen Knaben mit Akrokephalosyndaktylie (nach Apert). Das Schädeldach ist hydrokephal, dünn, die Impressiones

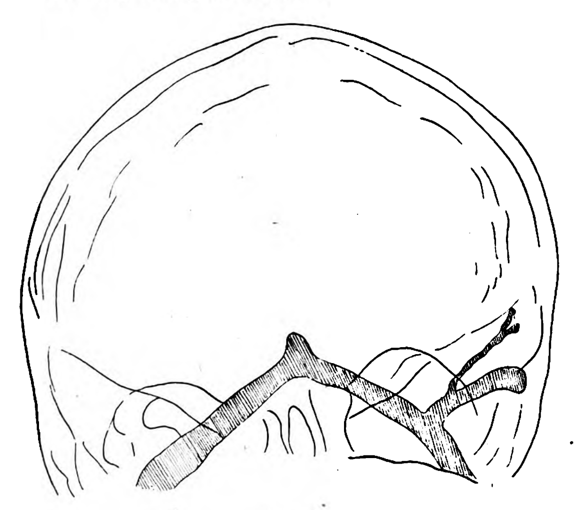


Fig. 2.
Skizze der antero-posterioren Aufnahme eines Falles mit abnormem Verlauf des Sinus lateralis.

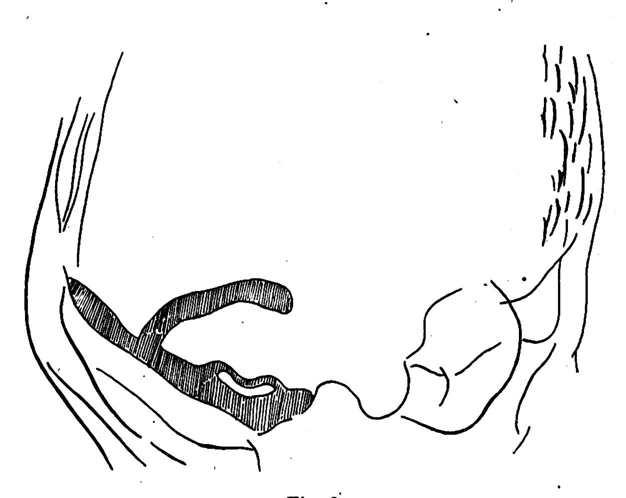


Fig. 3.
Transversale Aufnahme des auf Fig. 2 abgebildeten Falles.

digitatae sind sehr stark vertieft, die Nähte nicht erkennbar. Vom unteren Ende des Sinus longitudinalis zweigt in der Höhe des Lambda jederseits eine Venenfurche ab, welche schräg nach vorn und abwärts gegen das Felsenbein zieht. Von dem rechten Schenkel zweigt etwa in der Mitte seines Verlaufes eine ebenso breite Venenfurche ab, welche horizontal nach vorn verläuft und in der Frontalebene des Sinus sigmoideus plötzlich blind endet. Von der Gegend des Sinusknies sieht man ein geschlängeltes Emissarium nach hinten ziehen.

Die Vertiefung der Sinusfurchen bei Kraniostenose kann stellenweise zur Entstehung selbst größerer Lücken der Schädelwand führen.

Der Sinus sphenoparietalis (Merkelscher Sinus, Sinus alae parvae) entspringt nach der Darstellung von Sperino aus einer Meningealvene als Fortsetzung der Vena magna anastomotica Trolard und aus der Vena magna anastomotica horizontalis. Ein ungewöhnlich, d. h. über 1 mm breiter und tiefer Sinus sphenoparietalis ist nach Schüller nur selten als Varietät bei normalen intrakraniellen Zirkulationsverhältnissen ein- oder beiderseitig vorhanden (s. Taf. XXI, Fig. a). Meist ist seine stärkere Ausprägung durch ein lokales Hindernis oder eine allgemeine Störung des venösen Blutabflusses hervorgerufen. Im ersteren Falle handelt es sich am häufigsten um Tumoren der Hirnbasis, welche, in der mittleren Schädelgrube liegend, den Sinus

cavernosus komprimieren. Auch Sighinolfi weist auf die Verwertbarkeit der röntgenographischen Darstellung des Sinus sphenoparietalis hin.

Über die meist am oberen Ende des Sinus sphenoparietalis und entlang dem Sinus longitudinalis liegenden Vertiefungen der Schädelinnenfläche finden sich genaue Angaben bei Brême. Nach ihm ist ein Teil derselben auf Druckwirkung seitens der wachsenden Arachnoidalzotten zurückzuführen (Pacchionische Grübchen im engeren Sinne), ein anderer Teil (die „Trolardschen Gruben") verdanken ihre Entstehung dem Drucke der mit Arachnoidalzotten gefüllten parasinualen Zottenlakunen. Man trifft sie gelegentlich an allen Stellen der zerebralen Fläche der Schädelkapsel; gewisse Stellen indessen sind Prädilektionsstellen, nämlich am Schädeldach die Umgebung des Sulcus longitudinalis superior, besonders die Gegend des Bregma, an der Schädelbasis der Grund der beiden mittleren Schädelgruben. Am Schädeldach sind die Gruben im Durchschnitt größer als an der Basis. Obwohl schon im Kindesalter vorhanden, sind sie doch bis zum 8. Lebensjahr selten und mäßig ausgebildet. Von dieser Altersgrenze an kann man auf ihr konstantes Vorkommen rechnen. Beim Manne ist ihre Zahl in der Regel größer als beim Weibe; sie nimmt mit dem Alter zu. Bei Hirndrucksteigerung sind die Pacchionischen Gruben meistens beträchtlich vergrößert. Smith (zit. nach Schüller) weist darauf hin, daß bei den Völkern der Balkanhalbinsel die retrobregmatischen Pacchionischen Gruben besonders stark entwickelt sind. Schüller erwähnt das Vorhandensein von großen Venenkonvoluten in der Gegend der Pacchionischen Gruben bei Fällen mit chronischer Hirndrucksteigerung oder Epilepsie. Er nimmt an, daß derartige Konvolute durch Spannung der Dura und Usurierung des Knochens lokalen Kopfschmerz, durch Reizung der Hirnrinde zerebrale Symptome verursachen können. Auch Aßmann betont, daß Erweiterungen der Pacchionischen Gruben jahrelang unter dem Bilde der Migräne bestehen können, bis die Feststellung eines Knochendefektes oder die Aufdeckung einer fluktuierenden Geschwulst die Ursache aufklärt.

Die Fig. b der Taf. XXI veranschaulicht die einseitige Erweiterung des Sinus sphenoparietalis und der Pacchionischen Gruben bei einem 38jährigen Manne mit Tumor cerebri. Subjektiv bestanden bloß hartnäckige Kopfschmerzen; objektive Symptome fehlten. Der Röntgenbefund ergab: Schädeldach von normaler Größe und Form, symmetrisch, 5 mm dick, seine Innenfläche eben, Schädelbasis normal konfiguriert. Sella turcica von entsprechender Form und Größe, das Dorsum sellae plump. In der vorderen Hälfte der beiden Scheitelbeine, insbesondere des linken, finden sich abnorm zahlreiche und tiefe Pacchionische Gruben. Die Furche des Sinus sphenoparietalis der rechten Seite ist 2 mm breit, die der linken Seite weist eine ungewöhnliche Breite auf: ihr basaler Anteil ist durchschnittlich 10 mm breit, nach oben hin verschmächtigt sich die Furche und teilt sich im oberen Drittel in 2 Zweige von je 4 mm Breite. Die Annahme, daß die vorwiegend einseitige Vergrößerung des Sinus sphenoparietalis und der Pacchionischen Gruben durch Kompression des Sinus longitudinalis im Bereiche des Scheitelbeines, unmittelbar hinter der Furche des Sinus sphenoparietalis, bedingt sei, wurde durch Operation bestätigt. Es fand sich ein faustgroßes Endotheliom der Dura mater dieser Gegend.

Im Anschluß an die Besprechung der durch Pacchionische Gruben hervorgerufenen Schädelusuren seien die unter der Bezeichnung Sinus pericranii (Stromeyer) oder Varix spurius communicans (Heinecke) bekannten Venenblutgeschwülste der äußeren Weichteile des Schädels erwähnt. Nach der Darstellung von Auvray kommen die genannten Blutgeschwülste nur selten durch Traumen zustande, die zur Zerreißung eines Sinus venosus durae matris, meist des Sinus longitudinalis, bzw. einer Diploevene oder eines Emissariums und zum Austritt des Blutes unter das Periost geführt haben; meistens sind sie kongenitalen Ursprungs (Sinusokele) oder durch Usur des Knochens auf der Höhe von Pacchionischen Gruben entstanden. In vereinzelten Fällen scheint auch ein perikranielles Angiom zur Usur des Knochens und zur Kommunikation des Tumors mit einem Sinus venosus zu führen. Die Knochenöffnung, welche die Verbindung des Sinus pericranii mit dem intrakraniellen Sinus vermittelt, stellt sich als Spalte, als rundes oder sternförmiges Loch dar. Rings um die Blutgeschwulst bildet sich zuweilen eine knöcherne Leiste aus.

Lewandowsky beschreibt einen Fall von angeborenem Sinus pericranii der rechten Schläfen-



gegend bei einem 25jährigen Soldaten. Das Röntgenbild zeigte ein kreisrundes Loch von etwa 5 mm Durchmesser. Im Falle von Pleßner war der Röntgenbefund negativ. Einen eigenartigen, als Phlebektasia cranii progressiva bezeichneten Fall beschrieb Borchardt: ein Kavernom außen am Okzipitale und im Sinus sagittalis, eine enorme Erweiterung des Sinus transversus, rectus und occipitalis und der Venae meningeae. Weitere Fälle finden sich bei Mörig.

Angeborene Hämatokele des Sinus longitudinalis superior beschrieb Goyanes in einem Fall, Worobjeff in zwei Fällen. Bei dem Fall von Goyanes handelt es sich um einen 20jährigen Mann, bei welchem seit der Geburt ein mehr als hühnereigroßer Tumor vorhanden war; ihm entspricht ein Knochendefekt von 15 mm Durchmesser. Im Defekt tastet man eine kleine bewegliche Knochenleiste, die auch im Röntgenbild nach Art eines Wormschen Schaltknochens erschien. Fall 1 von Worobjeff zeigt einen erbsengroßen Knochendefekt im Gebiete der kleinen Fontanelle. Beim Beugen des Kopfes findet sich an dieser Stelle eine pflaumengroße, leicht pulsierende, bläulichgefärbte Geschwulst. Im Fall 2 fand sich etwa 5 cm von der kleinen Fontanelle eine bleistiftdicke, zirka 10 cm lange Vene mit Pulsation und Anschwellung bei Beugen des Kopfes. Im Gebiete der kleinen Fontanelle wurde ein pfenniggroßer Knochendefekt konstatiert.

Hierher gehört schließlich auch ein von Reichl unter dem Titel „Pulsierende Varizen an der Stirn bei abnormem Hirnsinus" publizierter Fall. Bei einem 26jährigen Handlungsgehilfen fand sich eine aufrecht ovale, 1¾ cm große, etwas bläulich verfärbte und ganz wenig erhabene Partie, zirka 3½ cm nach rechts von der Mittellinie und zwei Finger breit oberhalb der Augenbraue. Der Sektionsbefund lautete: Der Sinus sagittalis superior bietet normale Lage und Ausdehnung. Auf der Höhe des Scheitels, ein wenig weiter nach vorn als der Mitte zwischen dem Angulus frontalis und occipitalis des Scheitelbeines entspricht, verbindet sich rechterseits mit ihm unter rechtem Winkel ein in die fibröse Substanz der Dura mater eingeschlossener, starrwandiger, im Durchmesser ihm gleichstehender, an der Eintrittsstelle leicht verengter venöser Blutleiter, welcher nach einer Strecke von 4 cm sich T-förmig gabelt. Der nach hinten zu ziehende Ast verjüngt sich in einer Weglänge von 7 cm zur Größe einer Hirnhautvene, die sich weiterhin verzweigt und verliert; der in mäßigem Bogen nach vorne sich wendende nimmt nur allmählich an Lumenweite ab und führt bis zu dem oben erwähnten Emissarium am Stirnbein.

In einem von uns beobachteten Falle, der einen 20jährigen Mann mit beginnender Hemiatrophia faciei progressiva betraf, fand sich auf der erkrankten Gesichtshälfte eine an die oben beschriebenen Beobachtungen erinnernde Ausweitung der Venen in der atrophischen Partie der Stirnhaut.

Von den Emissarien kommt für die röntgenologische Darstellung fast ausschließlich das Emissarium mastoideum in Betracht. Nach Sperino durchsetzt es die Pars mastoidea; zuweilen findet man es in der Sutura occipito-mastoidea oder im Hinterhauptbein. Das Kaliber und die Zahl der äußeren Mündungen des Emissarium mastoideum ist recht variabel. Meist ist entsprechend der stärkeren Ausbildung des rechten Sinus lateralis das Kaliber des rechten Emissarium größer, auch finden sich rechts öfter multiple Emissarien. Über die Ausbildung des Emissarium mastoideum beim Fehlen des Sinus sigmoideus wurde bereits vorhin gesprochen.

Als Emissarium orbito-frontale bezeichnet Tenchini einen Kanal, der am Schädel eines 29jährigen Mannes von der Wölbung der rechten Orbita, gleich hinter dem Foramen supraorbitale ausgehend, das Frontale in seiner ganzen Dicke auf zirka 5 cm Länge durchläuft und, quer nach oben und innen verlaufend, in der Nähe der Crista frontalis in die Schädelhöhle einmündet. Durch diesen etwa 2 mm weiten Kanal ging ein vielleicht der Vena orbito-frontalis zugehöriger Venenausläufer, der den Sinus longitudinalis superior mit der Vena ophthalmica verband.

Ein derartiger Fall ist in Fig. 4 röntgenographisch dargestellt. Vom höchsten Punkte des linken Margo orbitalis superior zieht ein 2 mm breiter, scharf geränderter Knochenkanal festonartig gekrümmt medial und aufwärts zur Crista frontalis.

Die folgenden Bilder illustrieren die Ausbildung des Emissarium mastoideum bei hirndrucksteigernden Prozessen.

Fig. 5 betrifft einen 22jährigen Mann mit Skaphokephalie und beiderseitiger Sehnervenatrophie. Das Röntgenbild zeigte die für nahtsynostotische Schädel charakteristische Deformierung der Schädelbasis. Sinus transversus und sigmoideus sind als breites Band deutlich erkennbar. Das Emissarium mastoideum bildet einen hufeisenförmig gekrümmten, 4 cm langen, 3 mm breiten Kanal.



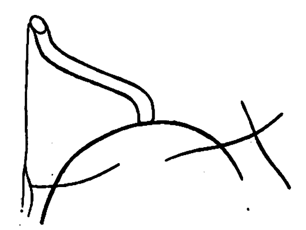


Fig. 4.
Skizze der postero-anterioren Aufnahme eines Falles von Emissarium orbitofrontale.

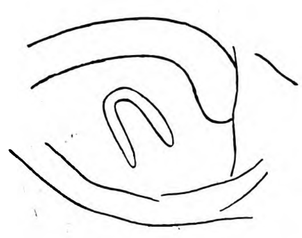


Fig. 5.
Skizze der transversalen Aufnahme des Sinus lateralis und Emissarium mastoideum.

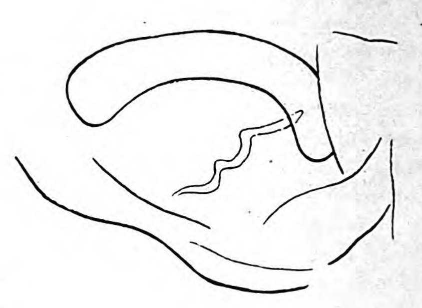


Fig. 6.
Skizze der transversalen Aufnahme des Sinus lateralis und Emissarium mastoideum bei einem Turmschädel.

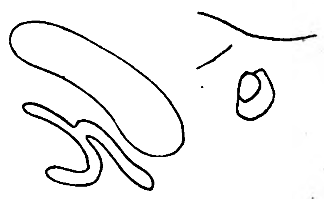


Fig. 7.
Skizze der transversalen Aufnahme des Sinus lateralis und Emissarium mastoideum bei Tumor cerebelli.

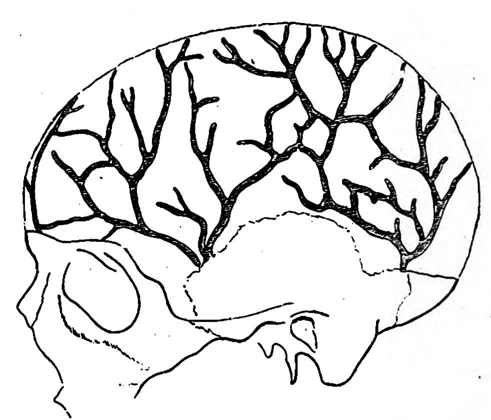


Fig. 8.
Netzartiger Verzweigungs-Typus der Diploë-Venen.

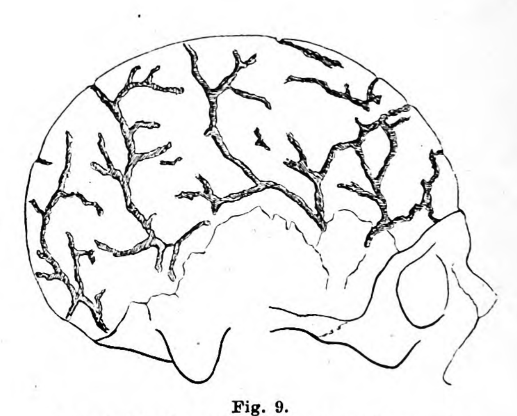


Fig. 9.
Dendritischer Verzweigungs-Typus der Diploë-Venen.

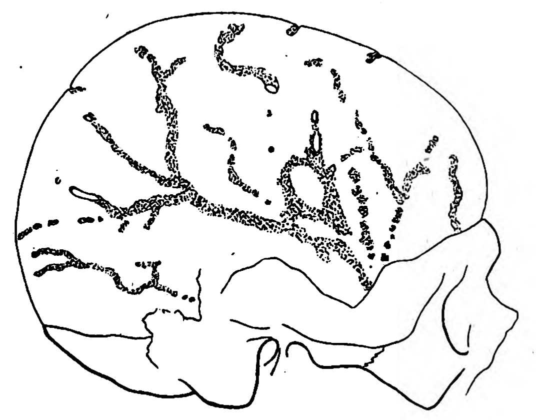


Fig. 10.
Wurmstichähnlicher Verzweigungs-Typus der Diploë-Venen.



Fig. 11.
Korallenartiger Verzweigungs-Typus der Diploë-Venen.

Auch Fig. 6 stammt von einem prämatursynostosierten Schädel eines 7jährigen Knaben mit Taubstummheit. Das Röntgenbild zeigte die für Turmschädel charakteristischen Veränderungen. Sinus transversus und sigmoideus sind als tiefe, breite Furchen erkennbar. Vom Knie des Sinus sigmoideus zieht ein Emissarium mastoideum von 1 mm Breite und 5 cm Länge durch die ganze Hinterhauptsschuppe. Dieser Fall wies außerdem in der Gegend des Foramen parietale ausgedehnte Defekte beider Scheitelbeine, sogenannte Foramina parietalia permagna (Pamperl) auf; er wurde ausführlich von Neurath publiziert.

Der in Fig. 7 abgebildete Fall zeigte klinisch Erscheinungen eines Tumors des Kleinhirns. Die Furche des Sinus transversus und sigmoideus ist breit und vorgelagert. Das Emissarium mastoideum hat eine Länge von 4 cm, eine Breite von 2 mm, einen geschlängelten Verlauf, eine seitliche Abzweigung.

Auch die Venae diploeticae sind geeignete Objekte der röntgenographischen Darstellung. Die Abbildungen Fig. 8 bis 11 reproduzieren die verschiedenen in Brechets Atlas dargestellten Typen des Verlaufes, der Verzweigungs- und Kaliberverhältnisse der Diploevenen. Danach kann man einen netzförmigen, baum- oder geweihartigen, korallenartigen, wurmstichähnlichen und sternförmigen Typus unterscheiden. Häufig finden sich lakunäre Erweiterungen der Kanäle, namentlich beim sternförmigen Typus.

Die Wände der diploetischen Kanäle zeigen fast stets kleinere oder größere Öffnungen zur Verbindung mit den venösen Sinus der Schädelinnenfläche.

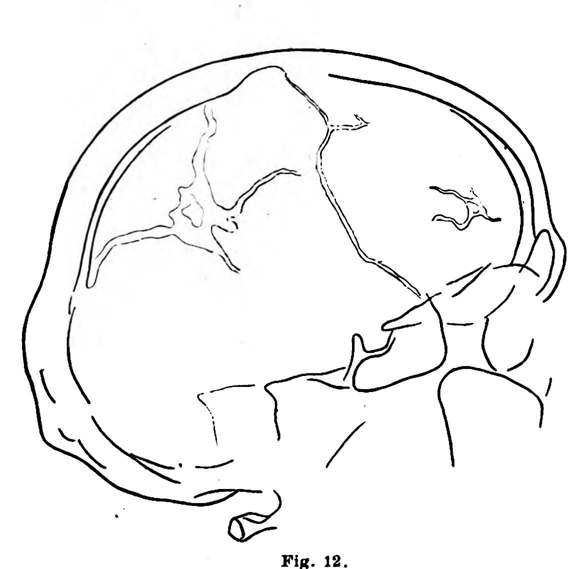


Fig. 12.
Sternförmiger Verzweigungs-Typus der Diploë Venen mit lakunärer Erweiterung.

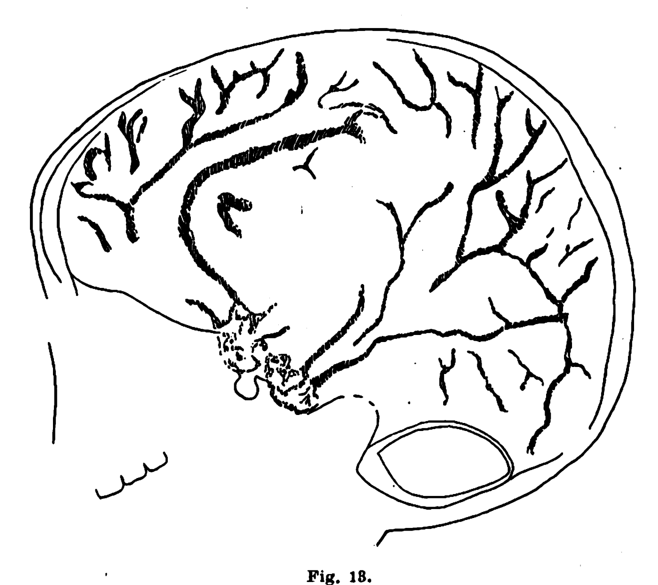


Fig. 13.
Skizze des Schädel-Röntgenogrammes mit luftgefüllter Subarachnoidal-Räumen des Gehirns (nach Dandy).

Fig. 12 zeigt einen mächtigen Venenstern in der Diploe des Tuber parietale, in seinem Zentrum eine Erweiterung von 15 mm Durchmesser und innerhalb derselben eine linsengroße, knochendichte Insel. Einzelne Strahlen des Venensterns erreichen eine Breite von 3 mm.

Coen weist darauf hin, daß die an der Innenfläche des Schädels vorhandenen Furchen zuweilen Diploevenen entsprechen, die nach Durchbruch der inneren Tafel an die Oberfläche gelangt sind. In solchen Furchen können Meningeal- und Diploevenen beisammen liegen. Ursache dieses Hervortretens der Diploevenen pflegt Vergrößerung derselben durch Stauung einerseits und Atrophie des Schädels infolge höheren Alters andererseits zu sein.

Eine dem Typus der Diploevenen ähnliche Verzweigung zeigen die Subarachnoidalspalten der Konvexität des Großhirns, wenn dieselben mit Hilfe der Luftfüllung (Dandy) am Röntgenbilde dargestellt werden (s. Fig. 13).

Eine gewisse Ähnlichkeit mit den Verzweigungen der Diploevenen zeigen ferner auch die Fissuren und Splitterfrakturen des Schädeldaches (s. Fig. 14) sowie die Nahtspalten der Wormschen Schaltknochen, insbesondere bei Hydrokephalus, Dysostosis cleidocranialis (s. Tafel XXIV g) und Osteopsathyrosis.

Endlich sei auch noch auf die bei Aneurysma arteriale racemosum vorkommenden Veränderungen der Furchen der Arteria meningea media hingewiesen. Clairmont beschreibt ein derartiges, nahezu die gesamte Kopfhaut einnehmendes Rankenangiom, bei welchem das Röntgenbild eine starke Verbreiterung und Schlängelung der der Arteria meningea media entsprechenden Furchen aufdeckte. Nicht nur die Teilung in den vorderen und hinteren Ast, welche starke Schlängelung zeigen, sondern auch die weiteren dichotomischen Verzweigungen in kleinere Äste sind gut zu erkennen (s. Fig. 15).

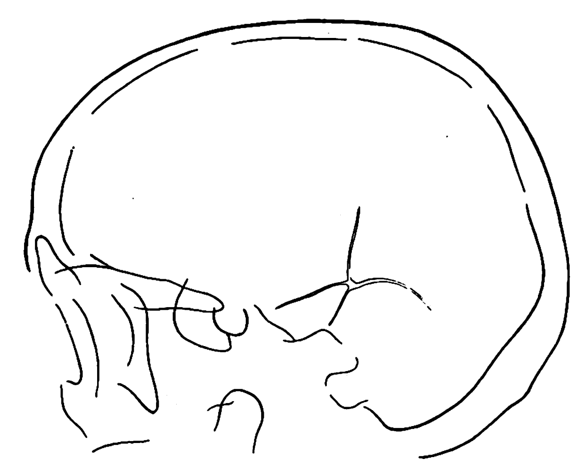


Fig. 14.
Skizze des Röntgenogrammes eines Falles von Splitterfraktur des Schädels.

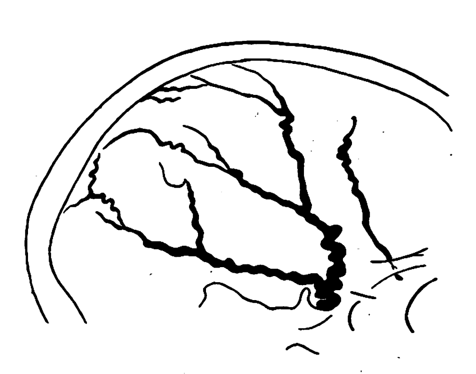


Fig. 15.
Skizze des Röntgenbildes eines Falles von Aneurysma racemosum der Arteria meningea media.

Analoge Röntgenbefunde wurden von Ilsenschmid und von Schmitt erhoben. Letzterer konstatierte am Röntgenbild deutliche Rinnenbildung am Knochen: man sieht entsprechend der rechten Schläfen- und Scheitelbeingegend zahlreiche baumförmig gestaltete, oft bis zu 1 cm breite Rinnenbildungen, die sich offenbar auch bis an die Hirnbasis erstrecken. Am Stereogramm war eine deutliche Erweiterung der Arteria meningea media zu sehen.

Die folgenden Beispiele illustrieren die generelle Erweiterung der Diploevenen bei allgemeiner Hirndrucksteigerung.

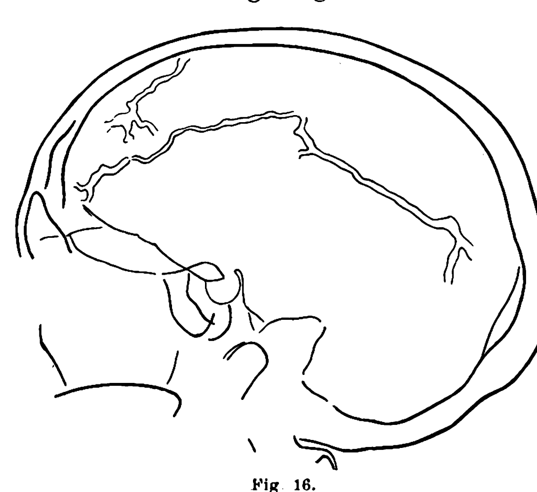


Fig 16.
Skizze des Röntgenogrammes eines Falles von Vermehrung der Diploë-Venen bei Hirndrucksteigerung.

a) 43jähriger Mann mit hartnäckigen Kopfschmerzen. Das Röntgenbild (s. Fig. 16) zeigt einen Schädel von mittlerer Größe und normaler Form, seine Innenfläche ist eben, die Sella turcica in allen Durchmessern von beträchtlicher Größe, das Dorsum sellae stark verdünnt. Der Processus clinoideus anterior plump. Das Schädeldach erscheint allenthalben von reichlichen, breiten Venenfurchen durchzogen.

17jähriger Jüngling mit epileptischen Anfällen, die im 15. Lebensjahr aufgetreten sind. Anamnestisch ließ sich ein Schädeltrauma infolge Sturzes aus einem Wagen im 5. Lebensjahr erheben. Das Röntgenbild (s. Tafel XXII, Fig. c) ergibt: Schädeldach in allen Dimensionen mäßig hydrokephal vergrößert, 4 mm dick, seine Innfläche eben, die Nähte deutlich erkennbar. Im Zentrum des linken Stirnlappens findet sich ein großer Verkalkungsherd von unregelmäßiger Form, mit zackigen Rändern, höchstwahrscheinlich ein Gehirnstein als Residuum einer traumatischen Hirnblutung. Die diploetischen Venenkanäle sind auffallend groß, insbesondere der dem Parietalhöcker entsprechende Venenstern.

c) 50jähriger Mann mit unklaren zerebralen Symptomen. Das Röntgenbild (aus der Sammlung des Herrn Dozenten Schinz) zeigt ein geräumiges Schädeldach von 5 mm Dicke und ebener

Innenfläche. Sella turcica von normaler Größe und Form. In beiden Hälften des Schädeldaches verlaufen mächtige, durchschnittlich 4 mm breite, stellenweise geschlängelte Venenkanäle. Der Richtung nach kann man frontal, sagittal und schrägziehende Kanäle unterscheiden; einzelne derselben endigen in kreisrunden Öffnungen von Erbsengröße. Eigenartig ist in diesem Falle das Fehlen von Verzweigungen der Venenfurchen, die starke Schlängelung der Venenkanäle, endlich das Vorhandensein großer Öffnungen am Ende einzelner Kanäle (s. Tafel XXII, Fig. d).

d) 52jähriger Mann mit periodischer Psychose vom Charakter epileptischer Dämmerzustände. In beiden Hälften des Schädeldaches finden sich am Röntgenbilde (s. Tafel XXIII, Fig. e) auffallend reichlich und mächtig entwickelte Diploevenen von netzartigem und sternartigem Verzweigungstypus. Der Venenstern des rechten Scheitelbeines erreicht in seinem Zentrum eine Ausdehnung von 12 mm; einzelne Venenfurchen sind bis 5 mm breit.

Die folgenden Fälle zeigen Erweiterung der diploetischen Venenkanäle bloß einer Schädelhälfte.

a) 54jähriger Mann mit Tumor des linken Scheitellappens. Das Röntgenbild (s. Fig. 17) ergibt: Schädeldach 3 mm dick, seine Innenfläche eben, Diploevenen der linken Schädelhälfte ebenso wie der linke Sinus sphenoparietalis auffallend stark ausgeprägt. Die diploetischen Venen haben netzartigen Verzweigungstypus. Die rechte Schädelhälfte zeigt weit spärlichere und schmälere Venenfurchen.



Fig. 17.
Skizze des Röntgenbildes eines Falles mit Erweiterung der Diploë-Venen der linken Schädelhälfte.



Fig. 18.
Skizze des Röntgenbildes eines Falles mit Erweiterung der Diploë-Venen der rechten Seite.

b) 52jährige Frau mit Epilepsie (angeblich nach Trauma im 12. Lebensjahr). Der Röntgenbefund (s. Fig. 18) ergibt: Ein durchschnittlich 6 mm breiter Venenkanal zieht durch den hinteren Anteil des rechten Scheitelbeines in der Richtung von der Scheitelhöhe gegen den Sinus transversus; von seinem oberen Ende sieht man nach allen Richtungen schmälere Furchen abgehen. Auch der rechte Sinus sphenoparietalis ist kräftig entwickelt.

Eine lokale Venenerweiterung dürfte auch in einem von Heuer und Dandy beschriebenem Fall vorliegen, der von den genanten Autoren allerdings als Beispiel einer Erweiterung der Furche der linken Arteria meningea media bei Endotheliom des linken Scheitellappens aufgefaßt wird (s. Fig. 19).

Lokale Venenerweiterungen zeigt endlich folgender Fall:

30jähr. Mann mit Anfällen von Kopfschmerzen und einem Defekt des Schädels oberhalb der Ohrmuschel, angeblich nach Trauma in der Kindheit entstanden. Der Röntgenbefund (s. Taf. XXIV, Fig. h) lautet: Entsprechend dem Defekt zeigt die knöcherne Schädelwand eine umschriebene Verdünnung und Vorwölbung, auf deren Höhe der Knochen einen 4 cm langen und bis 12 mm breiten Defekt aufweist. Seine Ränder sind scharf. Der Umriß des Defektes ist blattförmig, nach vorn und hinten in einer scharfen Spitze endend, während der obere und untere Rand leicht wellig verläuft. Offenbar handelt es sich um eine in früher Kindheit entstandene, während des weiteren Wachstums

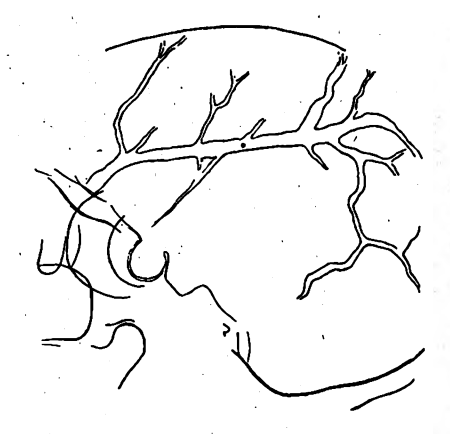


Fig. 19.
Skizze des Röntgenogrammes eines Falles von Endotheliom des linken Scheitellappens mit Erweiterung der parietalen Diploë-Venen.

durch Dehnung seitens des Gehirns erweiterte Kontinuitätstrennung der Schädelwand. Oberhalb des Defektes sieht man den Knochenschatten fleckig und strangförmig aufgehellt, höchstwahrscheinlich durch variköse Erweiterungen der parietalen Diploevenen. Ihre mächtige lokale Ausbildung läßt vermuten, daß unterhalb des linken Scheitelbeines ein Gebilde (Zyste?) sich befindet, welches nach Art einer Geschwulst zur Venenstauung bzw. -Neubildung im Schädelknochen geführt hat.

Ein dem Netz der diploetischen Venenkanäle ähnliches Bild kommt auch durch die syphilitische Osteoporose des Schädelknochens zustande. Nach Aschoff verbreitet sich das syphilitische Granulationsgewebe mit Vorliebe entlang den Venenkanälen und erzeugt dadurch Aufhellungen, die dem Verzweigungstypus der genannten Kanäle entsprechen, jedoch weniger scharf gerändert sind als diese. Eine derartige Affektion wird durch Fig. f der Tafel XXIII veranschaulicht.

40jähriger Mann mit Lues des Schädeldaches. Schädeldach 6 mm dick, seine Außenfläche zeigt im Bereich des ganzen Scheitelbeines oberflächliche Absumptionen, welche in die Diploe sich fortsetzen und innerhalb derselben netzförmige Aufhellungen hervorrufen, deren Verzweigungstypus an diploetische Venenkanäle erinnert.

Zum Schlusse sei noch der bei großen Geschwülsten der Schädelkapsel und der äußeren Weichteile des Schädels vorkommenden Ausbildung weiter Gefäßkanäle der Schädelwand Erwähnung getan.

So sahen wir bei einer faustgroßen, dem Scheitel aufsitzenden Karzinommetastase des Schädels mehrere, bis zu 4 mm breite Venenkanäle im Scheitelbein von der Gegend des Tumors gegen die Schädelbasis herabziehen. Ähnlich verhielt es sich bei einem Fall von kindskopfgroßem Osteosarkom des Schädeldaches.

Zusammenfassung.

1. Die röntgenographische Untersuchungsmethode ermöglicht die sinnfällige Darstellung des komplizierten, mannigfaltigen Varietäten unterliegenden Verlaufes der venösen, die Sinus durae matris, Emissarien und Diploevenen führenden Furchen und Kanäle des Schädels sowie ihrer Kaliber- und Verzweigungsverhältnisse.

Sie stellt auf diese Art einerseits ein brauchbares Hilfsmittel für anatomische und anthropologische Untersuchungen des Schädels dar, anderseits orientiert sie den Chirurgen über die bei der Durchführung von Eingriffen beachtenswerten Details der Venenkanäle. Hierbei kommt besonders das Verhalten der diploetischen Venen bei der Ausführung von Schädeltrepanationen wegen Tumor cerebri und des Sinus sigmoideus bei Mastoidoperationen in Betracht.

2. Die bei pathologischen Veränderungen des Schädels und seiner Inhaltsorgane auftretenden Veränderungen der venösen Gefäßkanäle des Schädels lassen sich gleichfalls mit Hilfe des Röntgenverfahrens feststellen und diagnostisch verwerten, insbesondere handelt es sich um die bei chronischer Hirndrucksteigerung vorkommende generelle Vergrößerung und Vermehrung der Gefäßkanäle und um die bei Hirntumoren auftretenden lokalen Veränderungen der Gefäßkanäle.

Von Interesse sind die durch syphilitische Erkrankung des Knochens erzeugten röntgenologisch erkennbaren Veränderungen der diploetischen Venenkanäle sowie die gelegentlich bei Sinus pericranii erhobenen Röntgenbefunde.

Die Kenntnis der Röntgenbilder der Venenkanäle des Schädels erleichtert die Unterscheidung derselben von den durch anderweitige Veränderungen des Knochens hervorgerufenen Bildern, z. B. Schädeldefekten, Schädelfissuren und Arterienfurchen bei Aneurysma arteriale racemosum.

Literatur.

Arai, On the Sinus transversus of the temporal Bone. Sei-d-Kwai Med. Journ., 1910, Vol. 24, Nr. 3.

Aschoff, Pathologische Anatomie, 1922.

Aßmann, Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen, 1922.

Auvray, Maladies du crâne et de l'encephale. Nouveau traité de chirurgie, XVI, Paris 1909.

Beyer, Über die Sinusduplikatur. Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therap. d. Ohres, Nase u. Halses, 1912, Bd. 5, S. 45 bis 47.

Bluntschli, Über Asymmetrie der Sinus transversi durae matris bei Menschen und Affen. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 80. Vers., Köln 1908.

Borchardt, Demonstration der Präparate eines Falles von Sinus pericranii (Phlebectasia progressiva cranii). Neurol. Zentralbl., 1913, Bd. 32, S. 536.

Brechet, Le Systéme veneux, Paris.

Brême: Über die durch Pacchionische Granulationen verursachten Eindrücke der Schädelknochen. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthrop., Bd. 5, H. 3.

Buhe, Zwei seltene anatomische Befunde am Schläfenbein. Mitt. a. d. Univ.-Ohrenkl. Halle a. S. vom Jahre 1902.

Clairmont, Zur Behandlung des Angioma arteriale racemosum. Beitr. z. klin. Chir., 1908, Bd. 85.

Coen, A Communication as to the causation of large vascular grooves found on the inner aspect of the os parietale. Journal of anatomy a physiology, 1914, Vol. 48.

Goyanes, Sincipitale Meningocele und angeborene Hämatocele des Sinus long. sup.; ref. Z. f. d. gesamte Chir. u. ihre Grenzgeb., 1920, Bd. 9, S. 398.

Hahn, Anomalien des Sinus lateralis. Arch. italiano di otologia, 1914, Bd. 25, H. 3; ref. Intern. Ztrbl. f. Ohrenh., 1914, Bd. 12, S. 448.

Hartmann, Untersuchung an der Leiche über die Perforation des Warzenfortsatzes. Berl. kl. W., 1879, Nr. 33.

Heinecke. Journal of americ. med. Assoc., 1886, Bd. 7.

Henle und Merkel, Grundriß der Anatomie des Menschen, 1901.

Heuer und Dandy, Roentgenography in the Localisation of brain tumor, based upon a series of one hundred consecutive Cases. Johns Hopkins Bulletin, 1916, Vol. 27, Nr. 309.

Ilsenschmid, Die klin. Symptome des zerebralen Rankenangioms. Münchn. med. Wochenschr., 1912.

Jacques, Anomalie rare du Sinus lateral. L'otorhino-laryngologie internat., 1920; ref. Intern. Zentralbl. f. Ohrenh., 1920, Bd. 18.

Körner, zit. nach Schwarze (Handbuch d. Ohrenheilkunde, 1893, Bd. 2).

Lewandowsky, Sinus pericranii. Neurol. Zentralbl. 1916, Bd. 35.

May, Eine Anomalie des Sinus lateralis. Sitzungsbericht 26. 3. 1907, New York otological society; ref. Intern. Zentralbl. f. Ohrenh., 1907, Bd. 5.

Moerig, Über Sinus pericranii. Münchn. med. Wochenschr., 1917, Nr. 7.

Neurath, Über hereditäre Ossifikationsdefekte der Scheitelbeine (Foramina parietalia permagna hereditaria). Zeitschr. f. Kinderheilk., 1922, Bd. 32, Heft 1/2.

Pamperl, Foramina parietalia permagna. Zeitschr. f. Chir., 1919, Bd. 148.

Pollitzer, zit. nach Schwarze (Handbuch der Ohrenheilkunde, 1893, Bd. 2).

Reiche, Pulsierende Varizen an der Stirn bei abnormem Hirnsinus. Münchn. med. W., Jahrg. 52.

Ruedinger, Beiträge zur Anat. d. Gehörorgans, der venösen Blutbahnen der Schädelhöhle. München 1876.

Schmitt, Beitrag zur Klinik und chirurgischen Behandlung des Angioma arteriale racemosum, besonders des Kopfes. Bruns' Beitr. z. klin. Chir., 1919, Bd. 118, H. 1, S. 178.

Schüller, Röntgendiagnostik der Erkr. des Kopfes. Nothnagels spez. Pathol. u. Therapie, 1912.

— Die röntgenographische Darstellung der diploetischen Venenkanäle des Schädels. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 12.

Sighinolfi, Imagine radiografica dell' impronta del seno sphenoparietale di Brechet. Radiologia medica, 1922.

Sperino, Circolazione venosa del capo. Torino 1884.

Tenchini, Di un emissario anomalo orbito-frontale. Monit. Zool. ital., Anno 16. Firenze 1905; ref. Zentralbl. f. Anat., 1905, H. 5.

— Sulla presenzia di canali emissari nella squama frontalis del' uomo adulto. Monit. Zool. ital., Anno 15, Nr. 8; ref. Jahresberichte über d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., 1904, Bd. 10.

Tervaert, Sinus-Thrombose und Jugularis-Hypoplasie. Arch. f. Ohrenheilk., 1907, Bd. 74.

Waleker, Zur chirurg. Anatomie des Sinus sag. sup.; ref. Zentralbl. f. d. gesamte Chir. u. ihre Grenzgebiete, 1921, Bd. 13.



Wolff, Defekt des Sinus sigmoideus. Sitzungsbericht 7. 2. 1908 der Berliner otolog. Gesellschaft (Intern. Zentralbl. f. Ohrenh., 1908, Bd. 6).

Worobjeff, Zur Kasuistik der mit dem Sinus long. kommunizierenden Erweiterungen der Venen des Kopfes. Annalen d. Kijewskija miv. J. G. 53; ref. Z. f. d. ges. Chir. u. ihre Grenzgeb., 1913, Bd. 3.

Zuckerkandl, Atlas der topogr. Anatomie des Menschen. Leipzig 1904.

— Beitrag zur Anatomie des Schläfenbeins. M. f. O., 1879, Nr. 4.

Aus der chirurgischen Universitätsklinik Berlin (Direktor: Geh. Rat Bier).

Kasuistischer Beitrag zur Diagnose der Duodenalstenose.

Von

Dr. med. **Heinz Beck,** außerplanmäßiger Assistent der Klinik.

(Hierzu Tafel XXIV, Fig. 1—3.)

Folgender Fall von Duodenalstenose ist wegen des Röntgenbefundes und der sich an ihn knüpfenden differentialdiagnostischen Erwägungen von Interesse:

Frau H., 46 Jahre. Nach der 2. Impfung treten Geschwüre am Auge auf, später Drüsenschwellungen am Halse, die ebenso wie in der Gravidität auftretende Drüsenschwellungen operativ entfernt werden. Nervöse Beschwerden (Schwindelanfälle, Herzbeschwerden, Aussetzen des Gedächtnisses). Mehrfach rezidivierende Kopfrose. Vor 2 Jahren wegen tuberkulöser Schleimhauterkrankung der Nase operiert.

Seit 25 Jahren Darmbeschwerden (krampfartige Schmerzen und Blähungen). Vor 5 Jahren außerdem Magenschmerzen, Aufstoßen und Völlegefühl. In einer auswärtigen Klinik sollen damals durch Röntgenaufnahmen Geschwüre festgestellt worden sein, die in der rechten Oberbauchgegend eine Geschwulst bildeten und den Darm einengten. Patientin lehnte eine Operation ab und begab sich in homöopathische Behandlung. Die Geschwulst soll verschwunden, die Geschwüre ausgeheilt sein. Beschwerden gebessert. 3 Jahre hindurch Sonnenbäder im Gebirge.

Seit 1 Jahr starke Magenschmerzen, Gefühl des Gespanntseins, häufiges Aufstoßen, Blähungen, Durchfälle, während früher der Stuhlgang normal war. Starke Gewichtsabnahme und Kräfteverlust, selten Erbrechen.

Von 3 Kindern eins vor kurzem hier wegen eines als Geschwulst imponierenden, tiefliegenden kalten Abszesses der Achselhöhle behandelt.

Befund: Mittelgroße Frau von mäßig kräftigem Körperbau in schlechtem Ernährungszustand und elendem Allgemeinbefinden. Innere Organe o. B., Leib weich, keine Resistenz fühlbar; umschriebene Druckempfindlichkeit oberhalb des Nabels, Magen erweitert, deutliches Plätschern.

Magenchemismus nach Probefrühstück: freie H Cl 12 bei 22 Ges. Ac., Blut — und Milchsäure —. Nach der Anamnese konnte bei der mehrfach wegen Tuberkulose behandelten Frau eine Mesenterialdrüsentuberkulose bestanden haben, die zu einer Stenosierung des Darmes geführt hatte; diese tuberkulös erkrankten Drüsen waren jetzt klinisch nicht mehr nachweisbar. Der Befund ließ vielmehr auf eine Stenosierung des Pylorus und dadurch bedingte Dilatation des Magens schließen. Auffällig waren dabei die Durchfälle und das nur selten auftretende Erbrechen.

Am 5. 1. 1923 wurde eine Röntgendurchleuchtung vorgenommen, die mit Rücksicht auf den elenden Allgemeinzustand nicht lange ausgedehnt werden konnte. Sie ergab folgenden Befund: In beiden Lungen geringe Hilusdrüsenzeichnung. Rasche Ösophaguspassage und trichterförmige Entfaltung der Cardia. Von da gelangt der Brei in schmaler Straße entlang der kleinen Kurvatur bis in Nabelhöhe und fällt dann in einzelnen Klumpen in den fast im kleinen Becken liegenden Fundus. Die große Kurvatur steht gut handbreit unterhalb des Nabels. Sehr großer schlaffer Magen mit oberflächlicher Peristaltik, die sich nach dem Pylorus zu vertieft. Gute, aber langsame Pylorusabschnürung. Deutliche Füllung eines großen Bulbus duodeni. Etwas oberhalb und lateral des Bulbus duodeni ist eine breite Gasblase mit horizontaler unterer Begrenzung sichtbar.

Eine genaue Duodenaldurchleuchtung ließ sich aus den oben angeführten Gründen nicht ausführen.

Diese kurze Untersuchung zeigte, daß die klinische Diagnose Pylorusstenose nicht aufrecht erhalten werden konnte. Die enorme Dilatation des Magens sprach für eine Stenose, die aber weiter duodenalwärts liegen mußte. Es wurde sofort eine Röntgenaufnahme im Stehen bei dorsoventralem Strahlengang angefertigt, eine zweite nach 4 Stunden (Fig. 1 und 2).



Sehr großer schlaffer Magen von Angelhakenform, der mit der großen Kurvatur im Stehen fast bis ins kleine Becken reicht. Große Luftblase und sehr große Saftschicht. Von 3 Querfinger oberhalb des Nabels ab bis in Nabelhöhe ist die große Kurvatur durch das stark gasgefüllte Colon descendens deutlich nach rechts verdrängt. Zähnelung der großen Kurvatur, die nur soweit reicht, wie der Magen nicht vollkommen gefüllt ist. Im Fundus ist der Magen handbreit dilatiert; Pylorus in Höhe des 5. Lendenwirbels, also stark gesenkt und wie der Magen nach rechts verzogen. Im Antrum pylori eine peristaltische Welle, Pylorus selbst nicht ganz abgeschnürt. Bulbus duodeni enorm dilatiert, pokalförmig gefüllt mit scharfer, horizontaler oberer Begrenzung. Daumenbreit über ihm eine schmale Gasblase mit konvexer oberer und horizontaler unterer Begrenzung, die aber nicht genau über dem halbgefüllten Bulbus liegt, sondern etwas lateral davon; sie reicht medial bis 1 cm von der Wirbelsäule. Zwischen der Gasblase und dem Bulbus ist eine Flüssigkeitsschicht nicht nachweisbar. Der Bulbus duodeni ist 4 Querfinger breit, also fast ebenso breit wie der Magen in gleicher Höhe. Der Leberschatten ist nicht deutlich, scheint aber nicht dicht über der Gasblase zu liegen. Eine Füllung uer Pars sup. duodeni sowie der tieferliegenden Duodenalteile ist nicht nachweisbar.

Nach 4 Stunden finden wir einen großen Rest in dem atonischen, ptotischen Magen, mit oberflächlicher peristaltischer Einziehung nach dem Pylorus zu. Im oberen Magenteil geringe Wandbeschläge. Pylorus deutlich erkennbar, offenstehend. Bulbus duodeni nur im Anfangsteil gefüllt. Die Gasblase ist in gleicher Größe, aber etwas mehr medialliegend sichtbar; untere horizontale Begrenzung scharf. Magen und Duodenum liegen etwas weiter links. Etwas lateral vom Bulbus ein deutlicher, wenn auch schwach gezeichneter, posthornförmiger Schatten; über dem Schatten nach außen reichend eine bogenförmige Aufhellung, deren Begrenzung nach unten unscharf ist. Weitere Duodenalfüllung nicht erkennbar. Im Jejunum und Ileum unzusammenhängende Füllung. Im Bereich der rechten Beckenschaufel schwache, aber breitere Füllung einer Darmschlinge; Colon descendens stark gasgefüllt.

Die starke Dilatation des Magens in jedem Sinn mit dem großen 4-Stundenrest deutete auf eine die Passage behindernde Affektion im Duodenum hin; welcher Art diese sein konnte, ging aus den Aufnahmen nicht hervor, da in beiden Fällen eine Duodenalfüllung nicht sichtbar war. Der posthornförmige Schatten und die Gasblase auf dem Restbild konnte für ein Ulcus penetrans duodeni sprechen. Die auf beiden Bildern sichtbare Gasblase war aber zu weit von dem Schatten entfernt, als daß es sich um eine Nischenbildung handeln könnte. Die Gasblase als Gasansammlung an der Unterfläche der Leber anzusehen nach einem perforierten, aber wieder spontan gedeckten Ulcus duodeni, wie sie A ß m a n n beschreibt, ging nicht an, da der Leberschatten deutlich getrennt von der Gasblase zu sehen war. Die auf den einzelnen Aufnahmen verschiedene Ausdehnung der Gasblase, sowie ihre seitliche Verschiebung bei den verschiedenen Füllungszuständen von Magen und Bulbus duodeni lassen eher den Schluß zu, daß es sich um eine Gasansammlung am Scheitel der Pars sup. duodeni handelt. Solche Gasansammlungen bei stark dilatiertem Magen und Duodenum sind ja mehrfach beschrieben. Der Bulbus duodeni ist enorm erweitert und nur unvollkommen mit Brei gefüllt; die den Brei überlagernde Saftschicht ist im Röntgenbild nicht erkennbar, sie wird von der Gasblase gekrönt; auf diese Weise erklärte sich auch der Sitz der Blase nicht unmittelbar senkrecht über dem Bulbus duodeni, sondern entsprechend dem Verlauf der Duodenalwandung etwas nach lateral verschoben. Das Ausbleiben der weiteren Duodenalfüllung im Verein mit dem klinischen Bild ließ also an eine Duodenalstenose denken, und zwar an eine suprapapilläre, da röntgenologisch kein Ausguß des Duodenallumens zu erzielen war, wie er bei tiefem Sitz hätte in Erscheinung treten müssen, und da klinisch die Beimengung von Galle und Pankreassekret im Erbrochenen fehlte. Bei oberhalb der Papilla duodeni gelegenen Stenosen kann es nur zu einem Stenosenausguß kommen, solange der Magen noch funktionstüchtig ist. Bei längerem Bestehen der Stenose kommt es erst zu einer Erweiterung und Überdehnung des prästenotischen Duodenalanteils und dann, wenn die motorische Kraft des Magens erlahmt, auch zur Dilatation des Magens. Die bei Beginn der Breifüllung einsetzende Peristaltik erlahmt bald und ein Stenosenausguß kommt nicht zustande. Diese Überlegung stimmt überein mit den Durchleuchtungsbefunden, wonach der Ausguß um so deutlicher ist, je tiefer die Stenose gelegen ist, und um so geringer, je höher sie sitzt. Bei tiefsitzender Stenose kommt es seltener zu einer Dilatation des Magens, da das in seiner ganzen Ausdehnung dilatierte Duodenum gewissermaßen vikariierend für den Magen eintritt. Kommt es bei tiefsitzender Doudenalstenose doch zu einer



Dilatation des Magens, wie in einem von Aßmann mitgeteilten Fall, so ist diese Dilatation nicht eine Folge der in der Hauptsache mechanischen Überdehnung wie bei hochsitzender Stenose, sondern sie ist bedingt durch einen Spasmus des Pylorus, der bei pathologischen Prozessen am Duodenum häufiger beobachtet wird.

Im klinischen Bild sehen wir deshalb bei hochsitzender Stenose häufiger Erbrechen auftreten, wenn es zur Insuffizienz der Magenmuskulatur gekommen ist, als bei normaler Peristaltik; bei der tiefsitzenden Stenose tritt Erbrechen nicht so regelmäßig auf. Um so mehr fält in unserem Fall auf, daß nur selten Erbrechen beobachtet wurde.

Die Deutung des auf dem Restbild sichtbaren, posthornförmigen Schattens lateral des Bulbus duodeni bot Schwierigkeiten. Die Vermutung, daß es sich um eine Nischenbildung bei einem penetrierenden Ulkus in das Pankreas handle, lag nahe. Wenn die Gasblase dem Scheitel der Pars sup. duodeni entsprach, so hätte das Ulkus seinen Sitz an der Pars descendens oder gar ascendens haben müssen; dem widerspricht die Erfahrungstatsache, daß das Ulcus duodeni meist am Bulbus oder am Anfangsteil der Pars sup. sitzt. Nach der Lage konnte es sich auch nicht um einen Rest oberhalb der Stenose handeln, da dann die Stenose unterhalb der Papilla Vateri liegen müßte. Eine befriedigende Erklärung für diesen Restfleck war einstweilen nicht zu finden.

Der Sitz der Stenose oder gar ihre Ursache gingen aus dem Röntgenbild nicht hervor. Da ein Stenosenausguß vollkommen fehlte, der Magen und der Bulbus duodeni stark erweitert sind, wird eine suprapapilläre Stenose angenommen.

Die Diagnose: Stenose der Pars sup. duodeni infolge Spasmus oder Narbenzug durch Ulcus duodeni mit sekundärer Dilatation der prästenotischen Teile (Bulbus duodeni und Magen) erschien noch nicht sicher; es wurde daher 24 Stunden nach der Kontrastmahlzeit eine weitere Aufnahme im Stehen angefertigt (Fig. 3). Sie ergab folgenden überraschenden Befund:

Im Magen großer, flach-schalenförmiger Rest, dessen tiefster Punkt nicht ganz so tief und etwas mehr links gelegen ist als auf den vorhergehenden Aufnahmen, ohne sichtbare Peristaltik. Pylorus nicht erkennbar infolge teilweiser Überlagerung durch das gefüllte Colon transversum. Bulbus duodeni leer. Gasblase auf das Doppelte vergrößert mit scharfer horizontaler Begrenzung nach unten. Der Restfleck etwas lateral und unterhalb des Nabels ist deutlich und etwas vergrößert, halbmondförmig. Die rechte Beckenschaufel ist ausgefüllt durch eine prallgefüllte, dilatierte Darmschlinge mit konischem unterem Ende; die Darmschlinge scheint sich etwas oberhalb nach medial fortzusetzen, wo sie durch ihren Gasgehalt sich deutlich abhebt; im oberen Teil deutlich peristaltische Einschnürung, das ganze von einer kleinen, haubenförmigen Gasblase bedeckt, an die sich die gasgeblähte Schlinge medianwärts anschließt. Fleckige Füllung im Jejunum und Ileum. Streifenförmige schlechte Füllung im Querkolon. Die Flexura lienalis und das Colon descendens sind schwach gefüllt, keine Haustrenzeichnung.

Das Hindernis im Duodenum ist also so stark, daß die motorische Kraft des Magens erlahmt und der Magen nach 24 Stunden noch einen großen Rest enthält. Peristaltik ist nicht mehr wahrzunehmen. Außer dem großen Magenrest sehen wir noch einen Rest im Duodenum, der etwas größer als auf dem 4-Stundenrestbild ist, aber der Lage nach ihm entspricht. Hier erkennt man noch deutlicher, daß dieser Rest nicht mit der inzwischen bedeutend größer gewordenen Gasblase in Zusammenhang gebracht werden kann; seine Deutung gelingt auch jetzt nicht, vielleicht handelt es sich um einen Rest in der Pars inf. duodeni. Die Annahme, daß es sich bei der konstanten Gasblase um eine Gasansammlung im Scheitel der erweiterten Pars sup. duodeni handelt, wird zur Gewißheit. Nach dieser neuen Röntgenaufnahme lautete die Diagnose: Duodenalstenose unbekannter Ätiologie mit suprapapillärem Sitz.

Ein Neues aber hatte diese Aufnahme gebracht: im Bereich der rechten Beckenschaufel den Ausguß einer stenosierten Darmschlinge, die nach der Lage und der Form des Darmes dem unteren Ileum angehören mußte. Colon ascendens und transversum nur wenig gefüllt und teilweise durch Magen- und Dünndarmschatten verdeckt.

Die Ileumstenose machte bei der stark tuberkulös belasteten Patientin eine Darmtuberkulose wahrscheinlich; für die auf Grund der Vorgeschichte angenommene Mesenterialdrüsentuberkulose findet sich im klinischen und im Röntgenbefund keine Bestätigung.

Ein ursächlicher Zusammenhang der Stenosenbildung im Duodenum und der im unteren Ileum war nicht sicher, aber wahrscheinlich.

Bevor die Operation unternommen wurde, wurde 5 Tage nach Einnahme der Kontrastmahlzeit eine weitere Aufnahme gemacht. Sie zeigte Magen und Duodenum leer — etwas oberhalb und lateral des Nabels die Gasblase, deren Begrenzung diesmal, nachdem die Patientin vorher Seitenlage eingenommen hatte, nicht scharf horizontal, sondern etwas uneben ist; in Seitenlage war die untere horizontale Begrenzung nur ganz wenig unscharf geworden, stellte sich auf jeden Fall nicht in der neuen Horizontalen ein. Der rechten Darmbeinschaufel anliegend eine 4 Querfinger hohe, im ganzen dreieckige Schattenbildung, die sich nach unten verjüngt und in eine Spitze ausläuft. Nach oben zu wird der Schatten mit zunehmender Breite weniger intensiv. Das Ganze wird gekrönt von einer Gasblase. Der übrige Darm bis auf einige diffuse Schatten leer.

Während also 120 Stunden nach der Kontrastmahlzeit Magen und Duodenum leer sind, ist der prästenotische Teil des Ileum noch prall gefüllt.

Auf Grund der mehrfachen Röntgenuntersuchungen wurde die Diagnose gestellt: Stenose des Duodenum oberhalb der Papilla Vateri und Stenose des unteren Ileum, obwohl von den Holzknechtschen Symptomen der Duodenalstenose nur die Reste im Duodenum und Magen vorhanden, die charakteristischen Zeichen des Duodenalausgusses und der effektlosen Peristaltik sowie Antiperistaltik nicht nachgewiesen waren.

Bei der am 16. 1. vorgenommenen Operation (Geh. Rat Bier) wurde folgender Befund erhoben: Der Bauch wird in der Mittellinie eröffnet und, um die Verhältnisse klarzulegen, ein Querschnitt darauf gesetzt. Es erscheint der erweiterte Magen und der auf mehr als Gänseeigröße erweiterte Bulbus duodeni. Zwischen beiden liegt der Pylorus weit gedehnt, so daß man durch Einstülpung der Magenwand 3 Finger bequem durchführen kann. Von der Gallenblase gehen Stränge quer herüber zum Duodenum. Reichlich handbreit vom Pylorus sitzt am Duodenum und Pankreas eine steinharte Narbe, die sich geschwulstartig anfühlt. Nach Emporheben des Querkolon ist von hinten nichts besonderes zu sehen. Es wird die hintere Gastroenterostomie ausgeführt.

Da im Röntgenbild weiter unten nach 5 Tagen eine Stauung von Darminhalt zu sehen ist, so wird der ganze Dünndarm von der Flexura duodenojejunalis an abgesucht. Etwa 40 cm oberhalb der Ileozökalklappe sitzt eine stenosierende Darmtuberkulose im Dünndarm. Das ganze ist tumorartig, die Oberfläche von peritonitischen Beschlägen bedeckt. Man sieht zahlreiche Knötchen. Im zugehörigen Mesenterium harte Drüsen. Etwa handbreit darunter eine Stenose, von einer harten Narbe herrührend (ausgeheilte Tuberkulose). Bei der Weiterverfolgung findet sich in der Ileozökalgegend ein derber Tumor, bestehend aus Darmgeschwulst und Drüsen.

Es wird oberhalb des tuberkulösen Dünndarmtumors das Mesenterium vom Darm schrittweise nach unten zu abgetrennt. Die Ileozökaltuberkulose ist ganz ungeheuer mit der Umgebung, vor allem nach oben mit der Leber verwachsen. Beim weiteren Ablösen gerät man in das Duodenum herein, die Papille des Gallenganges liegt frei und entleert Galle. Es hat also eine Perforation in das Duodenum stattgefunden: Das große Loch im Duodenum ist nur mit Mühe wieder zu schließen, ebenso wird die Perforationsöffnung des Dickdarms, die viel kleiner ist als die des Duodenum, verschlossen.

Da in dem ungeheuren Tumor das Duodenum, der Gallengang und der Dickdarm verbacken sind, so muß von der weiteren Resektion Abstand genommen werden. Es wird nur der vom Mesenterium entblößte Dünndarm reseziert, der die Narbenstenose und die frische Tuberkulose enthält. Sein peripheres Ende wird hart an der Ileozökalklappe durch Tabaksbeutelnaht eingestülpt und außerdem noch übernäht. Das orale wird in die Taenia libera des Querkolon eingesetzt. Da der teilweise abgelöste Dickdarm in der Nähe der Perforationsstelle in das Duodenum bläulich aussieht und brandverdächtig ist, wird diese Stelle mit Appendices epiploicae und Mesenterium übernäht. Die lange Wunde wird durch Naht geschlossen, in die Querwunde, da die Hinterwand des Darmes von Peritoneum entblößt ist, ein lockerer Gazetampon eingeführt. Das resezierte Darmstück wird aufgeschnitten: die geschwürige Stenose ist nicht für einen Bleistift durchgängig und proximal durch einen vorgelagerten Pflaumenkern ventilartig verschlossen. Es enthält noch reichlich Kontrastbrei. Die histologische Untersuchung ergibt Tuberkulose.

Die Operation schien in diesem Fall Klarheit in das Krankheitsbild zu bringen. Die Diagnose der Ileumstenose und ihr tuberkulöser Ursprung wurden bestätigt. Unerkannt war die durch eine tuberkulöse Narbe bedingte zweite, weiter distal gelegene Stenose geblieben, die nicht so hochgradig war und daher klinisch und im Röntgenbild keine Erscheinungen machte. Auch

die Duodenalstenose ließ sich auf Grund des Operationsbefundes erklären: Die Patientin litt an einer ausgedehnten Ileozökaltuberkulose, die wahrscheinlich schon längere Zeit bestand und schon vor 5 Jahren Anlaß zu der Stenosenbildung gegeben hatte. Die Beschwerden, die sie verursachte, waren durch langdauernde Behandlung — Sonnenbäder, Diät, Liegekuren — vorübergehend gebessert, um jetzt, wo die Patientin infolge wirtschaftlicher Notlage auf Behandlung verzichten und beruflich tätig sein mußte, erneut heftig aufzutreten. Die Tuberkulose reichte von der Ileozökalgegend bis zur Flexura hepatica, es war zu ausgedehnten Verwachsungen auch nach der Leber und dem Duodenum hin gekommen, Verwachsungen, die so stark waren, daß eine Mobilisierung des Zökum und Colon ascendens unmöglich wurde. Beim Versuch, das Kolon zu mobilisieren, kommt es zum Einreißen der fest miteinander verbundenen Teile des Duodenum und Kolon, so daß momentan an eine intravital entstandene Perforation eines tuberkulösen Dickdarmgeschwüres in das Duodenum unterhalb der Vaterschen Papille gedacht werden konnte. Dieser Gedanke ist aber nach dem klinischen und dem Röntgenbefund abzulehnen, da ein so symptomloser Verlauf einer Duodenumkolonfistel unwahrscheinlich war. Die oberhalb dieses Einrisses liegende Stenose des Duodenum, die auch von dieser Seite her nicht darstellbar ist, wird im Hinblick auf die Ileozökaltuberkulose als eine auf Grund eines tuberkulösen Ulkus entstandene Narbenstenose angesehen; als die Stenose verstärkend kamen noch die ausgedehnten Verwachsungen in Frage, die das ganze Konvolut als einen tief der Unterfläche der Leber anliegenden Tumor erscheinen lassen. Mit dieser Annahme fand der Röntgenbefund sowohl des Magenduodenalabschnittes wie auch des Darmes seine befriedigende Erklärung.

Die durch die lange Krankheit geschwächte Patientin erlag dem großen Eingriff 24 Stunden nach der Operation. Die Sektion ergab einen überraschenden Befund:

Auszug aus dem Sektionsbericht: Magen lang ausgezogen und mit der Pars pylorica rechtwinklig abgeknickt. Der anschließende Teil des Duodenum liegt breit nach vorn und überragt das Querkolon. Vom Querkolon Verwachsungsstränge über das Mesokolon zum Magen und zur prallgefüllten Gallenblase. Das Kolon hört dicht unterhalb der rechten Flexur blind auf und ist eingestülpt vernäht. Das blinde Ende sieht blaurot aus, jedoch erscheint die Naht dicht. In das Querkolon eingenäht das untere Ende des Ileum. Im Querkolon 3 Finger breit vom blinden Ende eine hochgradige narbige Stenose ohne charakteristische Geschwürsbildung. Am absteigenden Schenkel des Duodenum, der mit den schwieligen Verdickungen des Kolonperitoneum verwachsen ist, findet sich in der Nähe der Papille eine zirkuläre Naht, die sich auf das rückwärtige Peritoneum fortsetzt. Das Duodenum ist allenthalben durchgängig und zeigt außer den operativen Schleimhautveränderungen keine Geschwürsbildung oder Stenose!

Während die ganze Untersuchung und die Operation einwandfrei eine wahrscheinlich durch ein Ulkus bedingte, kaum durchgängige Duodenalstenose oberhalb der Papille zu ergeben schien, zeigt die Sektion ein vollkommen normales Duodenum ohne jede Geschwür- oder Stenosenbildung. Und als zweiten, klinisch und operativ nicht erhobenen Befund, eine hochgradige Stenose des Querkolon unmittelbar distal der Flexura hepatica. Der Befund bei der Sektion — der an den Bulbus duodeni anschließende Teil des Duodenum liegt breit nach vorn und überragt das Querkolon — war bei der Operation nicht zu erheben. Vielmehr war die Lage des Magens und des Bulbus duodeni abgesehen von der starken Ptose und der geringen Rechtsverziehung durchaus normal. Handbreit vom Pylorus beginnt eine harte, narbige Geschwulstbildung, die es unsicher läßt, ob sie vom Pankreas oder dem Duodenum ausgeht. Die Sektion zeigte den Ausgang der Geschwulstbildung. Es war ein tuberkulöser Prozeß des Querkolon hart distal der Flexura hepatica, der durch Entzündung und narbige Schrumpfung Querkolon, Pankreas und Duodenum in einen großen, am Unterrand der Leber liegenden Tumor verwandelt hat. Die Verwachsungen, vor allem zur Leber und zur Gallenblase, waren so stark, daß das Lumen der Pars superior duodeni durch den Tumor vollkommen komprimiert wurde. Die durch das tuberkulöse Ulkus bedingte Stenose des Querkolons war im Röntgenbild nicht in Erscheinung getreten; das mag einmal daran liegen, daß die starken Verwachsungen eine Dilatation des prästenotischen Abschnittes verhinderten, dann wirkte bei der Ileumstenose der Pflaumenkern als Ventil, der den Brei nicht durchließ,

während im Querkolon eine enge, aber doch kontinuierliche Passage bestand. Weiter ist noch zu bedenken, daß der Brei erst die enge Ileumstenose passieren mußte und nur in kleinen Mengen an die Stelle der Kolonstenose gelangte. Der Sektionsbefund bestätigte auch die Annahme, daß es sich um einen alten Prozeß handeln müsse, der infolge seines langen Bestehens allmählich zu dieser enormen Dilatation des Magens und zu dieser starken Erweiterung des Bulbus duodeni geführt hatte.

Eine Stenosierung des Duodenum durch Kompression ist nicht häufig. Stenosierung durch Tumorbildung wird meist im Bereich der Pars inferior oder ascendens nahe der Plica duodenojejunalis beobachtet; als Ursache findet sich meist ein Karzinom des Pankreas oder ein durch tuberkulöse Mesenterialdrüsen gebildeter Tumor, seltener ein von der radix mesenterii ausgehender Tumor oder eine Strangbildung nach Peritonitis. Auch in der Pars superior kommt für die Stenosierung durch Kompression meist ein Neoplasma des Pankreas oder der Gallenwege in Frage. Daß ein tuberkulöses Geschwür des Colon transversum zu einer Stenose der Pars superior duodeni führt, dürfte immerhin ein seltener Befund sein. Hervorzuheben ist auch noch die starke Dilatation des Bulbus duodeni im Röntgenbild, der fast ebensostark erweitert war wie der dilatierte Magen.

Aus dem Zentral-Röntgen-Institut des Allgemeinen Krankenhauses Wien
(Vorstand: Prof. Dr. Holzknecht).

Zum röntgenologischen Nachweis von nicht schattengebenden Fremdkörpern im Ösophagus.

Von
Dr. **Robert Lenk,** Assistent des Institutes.

(Hierzu Tafel XXIV, Fig. a.)

Der Röntgendiagnose von Fremdkörpern im Ösophagus dienten bisher zwei Methoden:

1. Der direkte Nachweis bei schattengebenden, richtiger kontrastgebenden Fremdkörpern, d. h. solchen, von etwa mindestens Knochendichte. Die Fremdkörper sind als solche erkennbar. Ihre Lage im Ösophagus ist allerdings erst durch Kontrastmittelfüllung der Speiseröhre sicherzustellen. Diese ergibt dann eine Stauung oberhalb des Schattens bei obturierenden Fremdkörpern, eine vollkommene Deckung (in allen Durchleuchtungsrichtungen) bei nicht verstopfenden, jedoch ganz innerhalb des Lumens steckenden Objekten (z. B. Nadeln), eine teilweise Deckung bei teilweise die Wand durchbohrenden Fremdkörpern. Letztere Diagnose konnten wir z. B. vor kurzem auf Grund dieser Untersuchung bei einer Sicherheitsnadel stellen, die mit der stumpfen Branche im Ösophagus steckte, mit der Spitze durch die Wand hindurch getreten war. Welche Bedeutung ein derartiger Befund für die Wahl des vorzunehmenden Eingriffes hat, liegt auf der Hand.

2. Nicht schattengebende, das sind für dieses Bereich weniger als knochendichte Ösophagusfremdkörper (Fleischbissen, Knorpelstücke usw.) wurden bisher nur indirekt nachgewiesen: durch Kontrastmittelfüllung wurde die durch den Fremdkörper hervorgerufene Stenose, resp. bei nicht obturierenden ein Füllungsdefekt festgestellt. Die Diagnose „Fremdkörper im Ösophagus“ ergibt sich natürlich nur im Verein mit der Anamnese. Dabei muß man aber immer bei älteren Leuten an die Möglichkeit denken, daß eine allmählich entstandene Stenose (Neoplasma) vom Patienten erst gelegentlich des Schluckens eines größeren Bissens entdeckt und dann als steckengebliebener Körper gedeutet wird, oder daß umgekehrt bei Schluckstörungen der Patient von einem geschluckten größeren Bissen nichts weiß. Das auf diese Weise auf Grund der „indirekten Methode“ Neoplasmen als Fremdkörper gedeutet werden können und umgekehrt, liegt auf der Hand.

Wie folgende zwei von uns in letzter Zeit beobachtete Fälle zeigen, gelingt es nun auch, mitunter nicht schattengebende Fremdkörper im Ösophagus direkt darzustellen, und als solche zu erkennen.



1.[1]) G. N. Der 66jährige Patient kam am 21. April d. J. in das laryngorhinologische Ambulatorium der Klinik Prof. Neumanns mit der Angabe, er habe gestern Suppe mit Nockerln gegessen und glaube, dabei, ohne dessen sicher zu sein, einen Knochen geschluckt zu haben, der in der Speiseröhre stecke, da er jetzt nur Flüssigkeiten und diese nur mit Mühe schlucken könne.

Mit Rücksicht auf das Alter des Patienten wird diesmal von der primären Ösophagoskopie Abstand genommen und eine Röntgendurchleuchtung veranlaßt, um so mehr, als nicht anzunehmen ist, daß Patient, ohne es zu bemerken, einen so großen Fremdkörper schlucken konnte, daß derzeit eine so hochgradige Schluckstörung möglich wäre.

Bei der üblichen Röntgenuntersuchung konnte zunächst weder ein schattengebender Fremdkörper noch eine nennenswerte Passagestörung festgestellt werden. Sowohl Bariumaufschwemmung als Bariumpaste passierten glatt den Ösophagus. Nach Schlucken einer größeren Kontrastmittelmenge restierte aber folgendes Bild (Tafel 00, Fig. 00):

Im Bereiche des obersten Anteiles des Ösophagus eine von Barium herrührende netzartige Zeichnung innerhalb eines durch Bariumstreifen konturierten, an sich nicht sichtbaren, etwa pflaumengroßen Gebildes. Eine mit Barium gefüllte Kapsel blieb oberhalb des Gebildes stecken.

Die darauf vorgenommene Ösophagoskopie ergab einen von einzelnen Fleischfasern umgebenen elastischen Körper, der zum Teil noch mit Barium bedeckt war. Erst nach mehrfachen Versuchen, da die Faßzange am Fremdkörper ausriß und nach entsprechender Mobilisierung konnte derselbe entfernt werden. Durch das Rohr war er nicht hindurchführbar und mußte daher mit demRohr herausgezogen werden. Er stellt ein ungefähr hufeisenförmiges, 5 cm im Durchmesser betragendes Stück Kalbsknorpel dar, das in Ringknorpelhöhe so saß, daß die beiden Schenkel in die Recessus piriformes sahen. Patient erinnerte sich erst nachher, daß er vor der Suppe Suppenfleisch gegessen habe, ohne jedoch ein Steckenbleiben zu bemerken.

2. R. B., 61jährige Patientin. Von der Klinik Prof. Neumann mit folgender Anamnese zur Röntgenuntersuchung zugewiesen: Seit heute früh nach Verschlucken eines größeren Bissens starke Schluckbeschwerden. Wasser passiert ziemlich leicht, feste Speisen etwas schwerer. Frage: Steckengebliebener Fremdkörper oder Stenose? Röntgenbefund: Im Ösophagus besteht weder für Flüssigkeiten noch für Paste ein wesentliches Passagehindernis. Im Bereiche des obersten Anteiles des Ösophagus bleibt nach Passieren des Kontrastmittels eine netzförmige Zeichnung in einer Ausdehnung von etwas mehr als Kirschengröße, oberhalb derselben bleibt eine Kapsel stecken. Es handelt sich offenbar um einen weichen, nicht schattengebenden, sich mit Barium imbibierenden Fremdkörper. — Endoskopischer Befund (Dr. Hofmann): Etwas unterhalb des Ösophagusmundes wird ein weißlicher, sehnig glänzender Fremdkörper sichtbar, der sich nach Extraktion als ein zirka 4 cm langes Fleischstück erweist.

In diesen beiden Fällen kam es also nach Schlucken größerer Bariummengen zur Belegung und teilweisen Imbibition weicher poröser Bissen mit dem Kontrastmittel, und auf diese Weise zur direkten Darstellung weichteildichter, nicht schattengebender Fremdkörper. Der gleiche Vorgang liegt ja dem von Sgalitzer beschriebenen Nachweis von nicht schattengebenden Fremdkörpern (Drainrohren, Tupfern) in Empyemhöhlen zugrunde.

Zu den eingangs beschriebenen bekannten Methoden des Fremdkörpernachweises kommt also als dritte neu hinzu: der direkte Nachweis von nicht schattengebenden Fremdkörpern durch Belegung resp. Imbibition mit Kontrastmitteln.

Eine Vortäuschung des beschriebenen Fremdkörperbildes durch ein zerfallenes resp. exulzeriertes Neoplasma wäre möglich, wenn in den Nischen und Buchten desselben Kontrastmittelreste zurückbleiben. Das Schattenbild des bariumbelegten und imbibierten Fremdkörpers unterscheidet sich jedoch von einem derartigen Karzinombild durch folgende Merkmale: 1. Es läßt sich durch Belag der ganzen Oberfläche mit dem Kontrastmittel als ein im Lumen des Ösophagus steckendes Gebilde erkennen. 2. Dieses Lumen wird von ihm zur Gänze eingenommen. 3. Die Wand der Speiseröhre, kenntlich an dem Bariumbelag, erweist sich in jeder Durchleuchtungsrichtung als intakt, ihr Lumen als erhalten. 4. Derartige solide Fremdkörper haben wahrscheinlich einen typischen Sitz, nämlich den Ösophaguseingang (Ringknorpelhöhe).

---

[1]) Der Fall wurde am 18. 5. 23 in der Gesellschaft der Ärzte in Wien von Suchanek und Lenk vorgestellt. Die Anamnese und der klinische Befund sind hier im Wortlaute den Bemerkungen des Herrn Suchanek entnommen.

Die Technik der Untersuchung ist sehr einfach: Füllung des Ösophagus in der allgemein üblichen Weise zuerst mit wässeriger Aufschwemmung von Barium, dann mit Bariumpaste, nur darf man sich bei Verdacht auf Fremdkörper nicht mit der Feststellung einer Stenose oder eines Füllungsdefektes begnügen, sondern muß nach Passieren des Kontrastmittels oder Entleerung desselben durch Würgen nachsehen, ob an einer Stelle die oben beschriebene Zeichnung zurückgeblieben ist. Diese Stelle wird wohl gewöhnlich, wie in unseren beiden Fällen die Ringknorpelenge des Ösophagus sein. Die Untersuchung kann dann schließlich durch Schluckenlassen einer mit Barium gefüllten Gelatinekapsel ergänzt werden, die oberhalb des Fremdkörpers liegen bleibt.

Resumée: Weiche, poröse, nicht schattengebende Fremdkörper im Ösophagus (Fleischbissen) können durch Imbibition mit Kontrastmitteln direkt dargestellt werden.

Aus der I. chirurgischen Abteilung (Vorstand: Hofrat Prof. A. Fraenkel) und der Röntgenabteilung (Vorstand: Prof. R. Kienböck) der Allgemeinen Poliklinik in Wien.

Über den Halbseitentypus des multiplen Chondromes.

Von

Dr. **Konrad Weiß**, Assistent der Röntgenabteilung.

(Hierzu Tafel XXV.)

Das Krankheitsbild des multiplen Chondromes war in jüngster Zeit vielfach Gegenstand von Publikationen. In der letzten einschlägigen Arbeit bringt Hackenbroch (Fortschritte 1922, Bd. 30) neben wertvoller Bereicherung der Kasuistik neuerdings eine Erörterung der Frage, ob es berechtigt sei, eine halbseitige Erscheinungsform dieser Erkrankung als selbständigen Typus anzuerkennen. Ich möchte nach Beschreibung eines eigenen Falles, der in der Reihe der publizierten und demonstrierten Fälle durch die Vollständigkeit der klinischen und radiologischen Untersuchung sowie durch die strenge Einhaltung des Typus eine prominente Stellung einnimmt, mich ebenfalls zu dieser Frage äußern.

Zuvor die Beschreibung meines Falles.

Es handelt sich um eine 38jährige Patientin, Frau Johanna A...m, die der Röntgenabteilung der Allgemeinen Poliklink von der chirurgischen Abteilung, Hofrat Professor A. Fraenkel, mit der klinischen Diagnose „multiples Chondrom" zur Röntgenuntersuchung überwiesen wurde.

Die Familienanamnese erscheint vollkommen belanglos; weder in der Ascendenz noch bei den Geschwistern der Patientin sind irgendwelche Skelettanomalien zu eruieren. Patientin lernte zu normaler Zeit (mit 1 Jahr) gehen und weiß von Kinderkrankheiten nur Morbillen anzugeben. So weit sie sich zurückerinnern kann, mit Sicherheit bis in das 3. (4.) Lebensjahr, hat sie nach längerem Gehen Schmerzen und rasche Ermüdbarkeit im linken Bein empfunden. Damals wurde auch von den Eltern unterhalb des l. Knies eine flache, sich hart anfühlende Vorwölbung bemerkt, zugleich ein leichtes Hinken. Diese Erscheinungen nahmen langsam aber stetig zu. Im 7. Lebensjahr wurden an den Fingern der linken Hand Formveränderungen wahrgenommen und zwar kleine, knochenharte, halbkugelige, schmerzlose Auftreibungen, die anfangs die Beweglichkeit der Finger gar nicht einschränkten; dieselben wurden zuerst am Zeigefinger, später am Mittelfinger, zuletzt am Daumen bemerkt. Die Veränderungen nahmen unmerklich an Ausdehnung zu und kamen auch bei Abschluß des Körperwachstums nicht zum Stillstand. Patientin hat während ihrer Entwicklungszeit keine schweren Erkrankungen mitgemacht, sie war im 15. Lebensjahr zum ersten Male menstruiert und ist es bis heute in regelmäßigem Intervall geblieben.

Aus dem Status. Patientin ist 159 cm groß, ihr Körpergewicht schwankte während des Spitalaufenthaltes zwischen 53 und 56 kg; sie ist blaß, das Fettpolster etwas dürftig. Interner und gynäkologischer Befund ohne irgendwelche Besonderheiten. Die äußere Untersuchung zeigt sehr beträchtliche Veränderungen des Skeletts und zwar — es sei dies schon hier hervorgehoben — ausschließlich an der linken Körperhälfte.

Am Kopfskelett sind keine Abweichungen von der Norm zu sehen oder zu palpieren. Sehr auffallend ist dagegen eine hochgradige Muskelatrophie und beträchtliche Verkürzung des linken Armes; die Verkürzung betrifft in erster Linie den Humerus, der im Längenwachstum gegen den rechten um 6½ cm zurückgeblieben ist; Knochenveränderungen sind aber nicht sicher palpabel. Der Unterarm ist nur wenig, zirka um 1 cm verkürzt, ist aber deutlich radialwärts verkrümmt.





Schwerste Veränderungen finden sich an der Hand: Atrophie der Handmuskeln, sowie Verunstaltung der Finger I bis III; diese sind mächtig vielknollig verdickt, bei der Palpation fühlt man fast unmittelbar unter der von erweiterten Venen durchzogenen Haut eine knochenharte grobknollige Masse.

Am Thoraxskelett sind Verdickungen an den vorderen Enden der linksseitigen Rippen IV bis VII palpatorisch nachweisbar. Weiter besteht eine Schiefstellung des Beckens, erkenntlich am Tieferstehen der linken Hüfte und einer leichten kompensatorischen Lumbalskoliose. Am linken Femur keine Anomalie, dagegen hochgradige Veränderungen am Unterschenkel und Fuß der genannten Seite. Der Unterschenkel ist beträchtlich, und zwar um 5½ cm, verkürzt, zirka handbreit unter dem Kniegelenkspalte findet sich an der Außenseite eine flache Vorwölbung, weiter eine mächtige Auftreibung in der Gegend des Malleolus externus, eine (scheinbare) Subluxation des Talus im oberen Sprunggelenk lateralwärts, sowie multiple, knollige Verdickungen, palpabel an den Metatarsen III bis V, ersichtlich und palpabel an den zugehörigen Phalangen.

Sonstige Anomalien oder Mißbildungen fördert die äußere Untersuchung nicht zutage; besonders erwähnt sei das Fehlen von Hautangiomen.

Aus der Reihe der Röntgenbilder sei eines, das der l. Hand, herausgehoben und beschrieben, weil an diesem die verschiedenen Erscheinungsformen und Stadien des Prozesses am klarsten zu erkennen sind (Fig. 3, Tafel XXV).

An verschiedenen Knochen der Hand, z. B. am Metakarpus V, finden sich scharfbegrenzte, runde Aufhellungsherde von Hirsekorn- bis Erbsengröße, teils einzeln, teils gruppiert, teils konfluierend, meist zentral im Knochen gelegen, der in diesem Stadium noch keine Formveränderung aufweist.

An den Metakarpen II und III finden sich zweifellos von Kortikalis und Periost des Knochens ausgehende Vorwölbungen, die von einer dünnen, oft kaum angedeuteten Knochenschale begrenzt, gegen die Weichteile vorspringen; auch sie sind solitär, oder gruppiert, oft konfluierend.

Eine Innenstruktur ist weder bei dem zentralen, noch bei dem kortikal-periostalen Typus nachweisbar. Ein Zeichen periostaler Reaktion findet sich nirgends.

An den Phalangen der Finger I bis III ist von der ursprünglichen Form und Struktur kaum mehr etwas zu erkennen, so daß auch über den Ausgangspunkt der Veränderungen (Tumoren) am Knochenquerschnitt nichts Sicheres zu sagen ist; auch die Gelenkflächen sind hier nicht verschont — die Tumoren sind unter Vernichtung des Gelenkes von einer Phalanx in die andere hinübergewuchert, aber in dem bizarrsten Formkonvolut ist da und dort das bei weitem häufigste Grundelement der einzelne, rundliche Herd(tumor) erkennbar.

Dieses Röntgenbild gestattete mit Sicherheit, die klinische Diagnose (mult. Ch.) zu bestätigen und eine andere Natur der Tumoren auszuschließen.

Wenige Tage nach Herstellung des Radiogrammes der l. Hand wurde es an der chirurgischen Abteilung für notwendig erkannt, den Zeigefinger, an dem sich eine exulzerierte Stelle fand, die wiederum zum Ausgangspunkt einer aszendierenden Lymphadenitis geworden war, zu exarticulieren. Die histologische Untersuchung des gewonnenen Präparates durch Professor K. Sternberg ergab: zellreiches Chondrom. Es ist nicht die relative Seltenheit des m. Ch. die mich zur Publikation des Falles veranlaßt, sondern vielmehr die gesetzmäßige Anordnung der Tumoren, die sich einerseits in der — bereits erwähnten — strengen Halbseitigkeit des Prozesses äußert, andererseits an den mehrstrahligen Extremitätenabschnitten in dem Befallensein ganz bestimmter zusammengehöriger Strahlengruppen, die des öfteren auch bei Mißbildungen betroffen sind. Von diesem Gesichtspunkte aus will ich möglichst kurz die Röntgenbilder des übrigen Skelettes beschreiben.

Schädel und Halswirbelsäule. Keine Veränderungen.

Linke obere Extremität. Alle Knochen dieser Gliedmaße sind mittel- bis hochgradig porotisch-atrophisch. In der Skapula finden sich knapp unter der Gelenkfläche des oberen Teiles der Cavitas glenoidalis — den Processus coracoideus jedoch begreifend — mehrere bis bohnengroße typische Herde, alle in der Spongiosa gelegen; die Gelenkfläche scheint unverändert (Fig. 1, Taf. XXV).

Humerus. Das Kaput ist bis zum Collum anatomicum in Form und Struktur unverändert;



von da distalwärts ist die Außenseite des Schaftes übersäet mit zahllosen grieß- bis hanfkorngroßen Herden; hier ist bis zur Schaftmitte keine normale Kortikalis zu sehen. Medial (gegen den Thorax zu) findet sich eine normale, glatt konturierte Kortikalis. Der Humerus ist leicht außenkonkav verkrümmt. In der distalen Schafthälfte keine Veränderungen, die Kubital-Gelenkfläche vollkommen normal.

Antebrachium. (Fig. 2, Tafel XXV.) Die proximale Hälfte beider Vorderarmknochen unverändert. In der distalen Hälfte des Radius wird der Kortikaliskontur buckelig, der Knochen ist verdickt und radialwärts verkrümmt. Das distale Viertel des Knochens ist bis an die Gelenkfläche von dichtgedrängten kleinen rundlichen Herden durchsetzt, die bis an die Gelenkfläche heranreichen und dieselbe höckerig gestalten. Die distale Ulnahälfte ist auffallend dünn und andeutungsweise radialwärts verkrümmt; die Epiphyse ist atypisch geformt, aber glatt begrenzt. Zwischen Radius und Ulna finden sich 8 bis 10 zirka stecknadelkopfgroße, kreisrunde, kalkdichte Konkrementschatten, die ohne Zusammenhang mit den Knochen in den Weichteilen liegen (Steine in einem untermuskulären venösen Angiom). Der Radio-Karpalgelenkspalt ist sehr schmal.

Die Handwurzelknochen weisen vereinzelte kleine Herde auf. Os naviculare und Os lunatum sind unregelmäßig begrenzt, ihre Gelenkflächen sind (entsprechend der höckerigen Radiusgelenkfläche) entrundet (Fig. 3, Tafel XXV).

Die Veränderungen der Hand sind bereits beschrieben; es erübrigt, auf die Gruppierung der Tumoren hinzuweisen: Die drei radialen Strahlen sind schwerst betroffen, der IV. ist ganz frei, der V. wenig befallen: am Metakarpus V einige zentrale Tumoren von Erbsengröße, an der Grundphalanx V einige kleine konfluierende kortikale Tumoren.

Überblicken wir die Anordnung der Tumoren an der oberen Extremität, so finden wir befallen: Außenseite des Humerus, distale Radiushälfte, die (radialen) Strahlen I bis III der Hand. Frei von Tumoren: Innenseite des Humerus, Ulna, Strahl IV, geringfügige Veränderungen an Strahl V.

Thorax. Rechte Hälfte vollkommen normal. An der linken Hälfte besteht eine ganz geringe Auftreibung der sternalen Enden der Rippenknochen II und III, mächtige Auftreibung der (sternalen) Rippenknochenenden IV. bis VI durch zentrale Tumoren; diese sind hier — im Gegensatz zu allen übrigen befallenen Skeletteilen — von dichten Verkalkungsherden durchsetzt. In den Rippenknorpeln der chondromatösen Rippen finden sich zahlreiche Kalkherde, während die Rippenknorpel der unveränderten Rippen kalkfrei sind.

Brust- und Lendenwirbelsäule frei von Tumoren.

Das Becken ist etwas asymmetrisch, der Beckeneingang ist in seiner linken Hälfte etwas enger als in der rechten, der linke Darmbeinkamm steht deutlich etwas tiefer; der linke Darmbeinteller ist von zahlreichen großen Tumoren durchsetzt; an den übrigen linksseitigen Beckenknochen keine Veränderungen.

Femur. Der Knochen ist im proximalen Ende und Schaft unverändert, am distalen Ende findet sich am lateralen Kondyl eine kleine halbkuglige Vorwölbung, die als (kortikales) Chondrom aufzufassen ist.

Unterschenkel. (Fig. 4 u. 5, Tafel XXV.) Es erscheint zweckmäßig, die Beschreibung der Fibula voranzustellen. Die Fibula ist (gegen den Knochen der gesunden Seite) um zirka 6 cm verkürzt. Die beiden Fibulaenden sind der Sitz mächtiger Tumorkonglomerate, von denen das proximale zirka 8 cm lang ist, deutlich aus zahlreichen, rundlichen Herden besteht und fast durchaus von einer dünnen Knochenschale bedeckt ist; der distale Tumor hat ebenfalls eine Längsausdehnung von zirka 8 cm und ist auch aus konfluierenden Herden zusammengesetzt. Sehr auffallend ist, daß die Fibula die Artikulation mit der Trochlea tali übernommen hat; die Gelenkfläche der Fibula ist uneben, höckerig (ähnlich der des Radius), während die Trochlea normalen Kontur zeigt. Die Schaftmitte der Fibula ist etwas zu dünn, aber frei von Tumoren.

Tibia. Die Kniegelenkfläche ist normal, ebenso der übrige Bereich der Epiphyse. Der Schaft zeigt eine beträchtliche Verkrümmung, deren Konkavität sich dem mächtig aufgetriebenen Kapitulum fibulae anpaßt. Strukturveränderungen am Schafte fehlen. Das distale Ende ist in seiner Form völlig umgestaltet: Es wird nach unten von einer schrägen etwas konvexen Fläche begrenzt, die mit der medialen Seitenfläche des Talus eine Artikulation eingegangen ist; ein Malleolus internus fehlt gänzlich. Die Fußwurzelknochen sind durchwegs hochgradig porotisch- atrophisch, haben eine sehr grobe netzartige Struktur —deutlich sind Tumoren nur im Calcaneus zu sehen (zentraler Typus).

In hohem Maße sind mehrere lange Knochen des Fußes: die Metatarsen und Phalangen der Strahlen III bis V betroffen (Fig. 6, Taf. XXV), in allen 3 genannten Metatarsen ist die proximale Hälfte normal, die distale besteht fast ganz aus Tumor, der von einer sehr dünnen Knochenschale begrenzt ist, die ungefähr die Konturen des früheren Knochens einhält. Die Gelenkflächen gegen die Phalangen sind uneben. Die Phalangen sind in gleicher Weise verändert wie die der Finger I bis III an der linken Hand. Im Strahl I findet sich im Metatarsus ein kirschkerngroßer zentraler Herd, die übrigen Knochen dieses Strahles sowie der ganze Strahl II sind unverändert. Es ist demnach —



zusammengefaßt — an der unteren Extremität Sitz von Chondromen vorwiegend die laterale Knochenreihe: Fibula, Kalkaneus und die 3 lateralen Strahlen am Fuße. Eine Ausnahme von dieser Regel stellt nur der solitäre Herd am Metatarsus I dar.

Es sei nochmals hervorgehoben, daß sich an der radiographisch auch vollständig untersuchten rechten Skeletthälfte kein Tumor, nicht einmal eine auf Tumor verdächtige Stelle und auch keine sonstige Anomalie findet.

Ich fasse das Ergebnis zusammen:

Bei einer 38jährigen Frau bestehen angeblich seit dem 3. Lebensjahr, also seit mindestens 35 Jahren multiple, vom Knochen ausgehende Tumoren, deren chondromatöse Natur schon durch klinische und radiographische Untersuchung zu erkennen, überdies aber durch histologische Kontrolle einwandfrei erwiesen ist. Die Tumoren unterscheiden sich weder einzeln in Form und Bau noch durch Gruppierung und Lokalisation an verschiedenen Skeletteilen von dem Typus des allgemein bekannten multiplen Chondromes, sie halten sich aber nicht nur an den mehrstrahligen Extremitätenabschnitten an zusammengehörige Strahlengruppen, sondern auch streng an eine Körperhälfte (linke Seite).

Halbseitiges Auftreten des multiplen Chondromes ist in der Literatur bereits mehrfach beschrieben worden; zuerst von französichen Autoren, von Alier, Molin, Novè-Josserand und Destôt, Stephan und Boinet; später hat Wittek diesem Krankheitsbild eine größere Arbeit gewidmet, in der er die Fälle der oben genannten Autoren auszugsweise wiedergibt und einen eigenen hinzufügt. In all diesen Fällen wurde eine genaue radiographische Untersuchung des Skelettes vorgenommen, doch fehlt meist eine histologische Untersuchung; nach dem klinischen Befund und den Röntgenbildern ist aber an der chondromatösen Natur der Tumoren nicht zu zweifeln. Die Beobachtungsdauer einzelner Fälle (Wittek) reicht bis zu 16 Jahren. Die Halbseitigkeit ist allerdings in der Mehrzahl der Fälle nicht streng gewahrt. Trotzdem wurde der Prozeß schon von dem ersten Beobachter, Ollier, als eigener Typus aufgefaßt und Wittek postulierte für ihn den Namen „Olliersche Wachstumstörung". Frangenheim hat diese Bezeichnung sowie die Aufstellung eines eigenen Krankheitsbildes abgelehnt und hält die Halbseitigkeit für Zufall: „ich würde es vielleicht für berechtigt halten, ein neues Krankheitsbild aufzustellen, wenn die Erkrankung streng halbseitig wäre" . . . „erst dann würde ich allenfalls glauben, daß Wittek uns mit einem neuen Krankheitsbild bekanntgemacht hat, wenn ein Fall bekannt würde, bei dem die Halbseitigkeit ohne Ausnahme bestünde und auch während einer durch Dezennien sich hinziehenden Beobachtung gewahrt bliebe." Auch im Falle von Stephan und Boinet hält Frangenheim die Halbseitigkeit der Erkrankung für zufällig.

In den Fortschritten, 1916, Bd. 27, hat Bojesen einen streng halbseitigen Fall mitgeteilt. Es handelt sich dort um ein 6jähriges Mädchen, ein histologischer Befund fehlt; die Röntgenbilder sind aber wohl für Chondrom beweisend. Bojesen faßt seinen Fall als typische Olliersche Wachstumstörung auf. Wie schon eingangs erwähnt, beschäftigt sich zuletzt 1922 (Fortschritte, XXX) Hackenbroch neuerlich mit der Frage der halbseitigen Chondromatose; er beschreibt dabei 4 neue Fälle von multiplem Chondrom, die beide Skeletthälften gleichmäßig befallen. Hackenbroch pflichtet Frangenheim in der Ablehnung eines halbseitigen Typus bei und hält den Fall Bojesen, als den einzigen sicheren Halbseitenfall, für den Grenzfall in der langen Reihe der möglichen Fälle. Hackenbroch schließt seine Ausführungen mit dem Satze: „Äußerste Seltenheit und völlige Unerklärbarkeit zwingen dazu, die Olliersche Wachstumstörung als Krankheitsbild eigener Art abzulehnen."

Die Kenntnis meines Falles bringt die Frage, ob man von einem Halbseitentypus des multiplen Chondroms sprechen kann, zweifellos der Entscheidung näher. Ich glaube, daß bei Betrachtung desselben niemand die Anordnung und Gruppierung für rein zufällig halten wird.

Im übrigen erfüllt der Fall die von Frangenheim verlangten Bedingungen für die Aufstellung eines eigenen Typus restlos: strengste Halbseitigkeit bei mindestens 35jährigem Bestehen der histologisch untersuchten Tumoren.



Gegen Hackenbroch aber ist zu bemerken, daß weder äußerste Seltenheit noch völlige Unerklärbarkeit (wie viele unleugbare Tatsachen sind unerklärt oder nur durch unbewiesene Hypothesen zu erklären!) einen Grund für die Ablehnung eines Krankheitsbildes geben können.

Das Vorhandensein histologischer Untersuchung in meinem Falle berechtigt weiter dazu, die von Wittek stammende, sicherlich wenig befriedigende Bezeichnung „Wachstumstörung" endgültig fallen zu lassen. Wittek selbst hat zwar — ebenso wie Ollier u. a. — die Tumoren seines Falles richtig als Chondrome angesprochen, hat aber mangels histologischer Kontrolle einfach die Bezeichnung „Wachstumstörung" vorgeschlagen, jedoch mit dem ausdrücklichen Vorbehalt: „so lange kein histologisch erwiesener Fall vorliegt" — also nur zeitlich bedingt. Auch dieser Forderung ist nunmehr Genüge getan und wir werden in Zukunft nicht von „Ollierscher Wachstumstörung", sondern von einem „Halbseitentypus des multiplen Chondromes" — oder um dem ersten Beobachter gerecht zu werden — vom „Ollierschen Typ des multiplen Chondromes" sprechen.

Wenn man aber strenge Halbseitigkeit als etwas Besonderes, Typisches, Gesetzmäßiges auffaßt, so ergibt sich sogleich die Frage nach dem Grunde dieser Gesetzmäßigkeit. Hierüber finden sich in der Literatur nur ganz spärliche Bemerkungen. Wittek sagt in seiner Monographie: „Über die Halbseitigkeit sind nur Hypothesen möglich; in erster Linie wäre an tropho-neurotische Einflüsse zu denken." Kahler äußerte sich (in der Diskussion) ähnlich, als ich Gelegenheit hatte, meinen Fall in der Vereinigung der Wiener Patho-Anatomen zu demonstrieren. Die Auffassung der Chondrombildung als trophoneurotische Störung hat ohne Frage viel für sich.

Unter anderem ist strenge Halbseitigkeit auf diesem Wege unschwer erklärlich. Das zuweilen kombinierte Vorkommen mit Recklinghausenschen Tumoren (also mit einer sicheren trophoneurotischen Störung) könnte auch als Fingerzeig in dieser Richtung gelten.

Es scheint mir aber auch noch eine zweite Erklärung möglich: Mehrfach schon wurde (von maßgebender Seite) die Ansicht ausgesprochen, daß der erste Anstoß für die Entstehung der Chondrome in vielen Fällen in die frühe Embryonalzeit zurückzuverlegen sei; ich nenne nur die Namen Borst, v. Recklinghausen und M. B. Schmidt. So sagt z. B. Borst: „Man muß auch daran denken, daß bei der primären Anlage des Skelettes und während der embryonalen Wachstumsperiode Störungen eintreten können, die später der Ausgangspunkt solitärer und multipler Chondrome werden."

Wittek erblickt in der Tatsache, daß beim Halbseitenchondrom — ebenso wie bei anderen Anlagestörungen — zusammengehörige Strahlengruppen befallen werden, ebenfalls eine Stütze für die embryonale Anlage der Chondrome.

Auch ist schließlich das Vorkommen kongenitaler Chondrome bekannt (Ruysch, Murchison, Syme).

Ich verdanke weiters mündlicher Aussprache die Kenntnis der Ansicht unseres Prosektors, Professor K. Sternberg, daß es sich bei dem beschriebenen Fall von multiplem Chondrom um eine sehr frühzeitige Mesodermstörung handle.

Ist dies zutreffend, so liegt der Gedanke nahe, daß bei ausgesprochenen Halbseitenfällen die Bestimmung der Symmetrieebene des Körpers durch Furchung auch über die Anordnung und Gruppierung der mesodermalen Schädigung (später der daraus entstandenen Chondrome) entscheidet. Der Zeitpunkt der Mesodermschädigung wäre somit in die zeitliche Nähe dieser Furchung zu setzen.

Es erscheint unschwer verständlich, daß manchmal in diesem Stadium nur die eine Körperhälfte von einer Störung betroffen wird, während die andere vollkommen frei bleibt.

Vielleicht gelingt es der Embryologie experimentelle Stützen für diesen letzteren angeführten Erklärungsversuch zu finden. Pathologie und Embryologie würden hiervon in gleicher Weise Vorteil haben.

Aus der 2. chirurgischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses Eppendorf (Vorstand: Hofrat Prof. Dr. Sick).

Über einen geheilten Fall von Luxationsfraktur des I. und II. Halswirbels.

Von

Dr. med. **H. Schranz.**

(Hierzu Tafel XXV, Fig. a und b).

Distorsionen und Luxationen kommen an allen Abschnitten der Wirbelsäule als selbständige Verletzungen vor. Sie bedingen meist eine nicht unbedeutende Verschiebung der einzelnen Wirbel gegeneinander. Am häufigsten befallen sie die Halswirbelsäule, die vermöge der relativen Höhe der Bandscheiben und des geringen Durchmessers sowohl in sagittaler als in transversaler Richtung der einzelnen Wirbelkörper ausgiebigste Bewegungen zuläßt. In den unteren Abschnitten der Wirbelsäule, die mehr gefestigt ist, werden Distorsionen und Luxationen meist nur als Begleiterscheinungen anderer Verletzungen beobachtet.

Im Volksmunde hat die totale Luxationsfraktur der beiden oberen Halswirbel den Namen „Genickbruch“. Die Fraktur hat in dem besonderen Bau der Wirbel und der Gelenke ihre Eigentümlichkeiten. Eine Mitverletzung des Zervikalmarkes liegt im Bereiche der Halswirbelsäule nicht so nahe wie im Bereiche der Bauch- und Lendenwirbelsäule; das ist begründet durch die relative Weite des Zervikalkanales. Er kann eine nicht unbeträchtliche Verengerung erfahren, bis Kompressionserscheinungn eintreten.

Starker Widerstand wird einer Totalluxation des Atlas auf dem Epistropheus von den schlaffen Seitengelenken nicht entgegengesetzt. Groß dagegen ist die sehr feste Bandverbindung des Zahnes. Durch Bandzerreißungen können Verschiebungen auf folgende Art zustandekommen:

1. Das Lig. transversum dentis, das den Zahn an den vorderen Atlasbogen herandrückt, zerreißt die transversale Partie des Lig. cruciatum. Anscheinend kommt das aber nur im Laufe von Ergüssen und Einschmelzungen im Bereiche der oberen Wirbelsäule vor, da das Band sehr kräftig ist. (Wittek beobachtete einen solchen Fall bei Osteomyelitis.)

2. Der Zahn kann aus der Umschnürung, die durch das Lig. transversum dentis und den vorderen Atlasbogen gebildet wird, herausspringen. Wenn dieses eintritt und eine vollkommene Luxation vorhanden ist, so müssen neben dem schwachen Lig. suspensorium die starken Lig. alaria dentis und das crus infer. des Lig. cruciatum reißen. Wird nun auf einer Seite ein Lig alare zerstört, so ist die Möglichkeit einer Subluxation gegeben, die spontan zurückgehen kann. Allen einwirkenden Kräften bietet das Lig. latum epistrophei kaum einen nennenswerten Widerstand.

Bei starker Dislokation des Atlas nach vorne wird durch den Schädel und den hinteren Atlasbogen das Mark mit nach vorne gezogen und durch den Zahn komprimiert; es erfolgt auf der Stelle der Tod.

Die Möglichkeit der Dislokation bei einer Luxation kann:

1. durch Herausbrechen des vorderen Atlasbogens und

2. weit häufiger durch Abbruch des Zahnes im Bereiche des Zahnhalses erfolgen.

Eine Raumbeschränkung des Wirbelkanales pflegt die Fraktur des Zahnes nicht zu machen. Sie kommt erst zustande, wenn der schwere Kopf nach vorne sinkt und so eine Luxation des Atlas im Gefolge hat; dieser muß man durch Glissonsche Verbände begegnen.

Nach hinten ist die Luxation bzw. die Luxationsfraktur des Atlas noch seltener. Die Verschiebung nach hinten wird meist bei Fall oder Schlag auf die vordere Partie des Schädels bedingt, wenn derselbe nach hinten übergebeugt ist.

Ich lasse einen solchen Fall folgen:

Es handelt sich um einen 48jährigen Mann, der beim Decken eines Daches aus 8 m Höhe mit dem Oberkörper voran abstürzte. Einige Minuten soll die Besinnung verloren gewesen sein. Keine Blutungen aus Nase, Mund und Ohren. Starke Kopfschmerzen. Bewegungen des Kopfes schmerzhaft. Auftreten von Schluckbeschwerden. Stuhlgang und Urinlassen normal.

Mittelgroßer, normal gebauter Mensch in gutem Ernährungszustande. Das linke, untere Augenlid ist blau verfärbt, ebenso zeigt die linke Conjunctiva Blutungen. Pupillen reagieren prompt auf Licht und Konvergenz. Augenbewegungen frei; kein Nystagmus, Reflexe lebhaft. Patellar- und Achillessehnenreflexe stark gesteigert. Stark ausgeprägter Patellarklonus, geringer Fußklonus. Babinski negativ. Vollständiges Fehlen des Würgereflexes bei Austastung des Rachens. Sensibilität nicht gestört. Keine Lähmungserscheinungen an den Extremitäten. Linksseitig stehen die Gaumenbögen etwas tiefer. Uvula weicht etwas nach links ab. Der Kopf wird geradeaus gehalten, jegliche Bewegung wird ängstlich vermieden. Die Gegend des obersten Teiles der Halswirbelsäule ist auf Druck stark schmerzhaft. Bei Austastung des Rachens läßt sich an der hinteren Pharynxwand keine Verwölbung feststellen. Keine Anzeichen einer Fazialislähmung. Im Bereiche der übrigen Wirbelsäule keinerlei Veränderung festzustellen.

Die Röntgenuntersuchung ergibt eine Luxation des I. und II. Halswirbels, und zwar Abbruch des Dens epistropheus und Luxationsverschiebungen des Atlas nach hinten (Tafel XXV, a). Der Patient wird in Glissonsche Schlinge gelegt. Nach 6 Wochen Abnahme der Schlinge und Anlegung einer Gipskrawatte. Entlassung in ambulante Behandlung.

Nach ¼ Jahre hatte ich Gelegenheit, den Patienten zu begutachten und stellte dabei fest, daß außer sehr leichter Krümmung der Halswirbelsäule nichts Besonderes zu bemerken war. Die Bewegungen waren freier geworden, jedoch waren sie noch nicht dem Grade des normalen Menschen gleich.

Eine erneute Röntgenaufnahme ergab folgenden Befund: Kompression des II. Halswirbels, starke Abknickung in der Längsachse der Wirbelsäule um den II. Halswirbel als Angelpunkt. (Tafel XXV, b.)

Patient hatte seine Arbeit in geringem Maße wieder aufgenommen.

Literatur.

1. Gocht, Handbuch der Röntgenliteratur. — 2. Garré, Küttner, Lexer, Handbuch der prakt. Chirurgie. — 3. Helferich, Frakturen und Luxationen. — 4. Wullstein, Wilms, Lehrbuch der Chirurgie. — 5. Hahn, Die traumatischen Erkrankungen der Wirbelsäule. Sammelreferat, Zentralblatt für die Grenzgebiete der Med. u. Chir., Bd. 1, S. 269. — 6. Kocher, Die Verletzungen der Wirbelsäule. Ebenda. Bd. I, S. 415. — 7. H. Meyer, Ein Fall von Totalluxation der Halswirbelsäule. Deutsche Zeitschr. für Chir., Bd. 129, S. 288. — 8. Rauber, Kopsch, Lehrbuch der Anatomie.

Ein Fall von Karies der Symphyse als Osteosarkom diagnostiziert.

Von

Dr. **Leo Reich**, Wien.

(Hierzu Tafel XXVI, Fig. 1 u. 2.)

Eine 53jährige Patientin (M. G.), welche angeblich immer gesund war und nur wegen monatelang anhaltender Durchfälle und starker Gewichtsabnahme (Diagnose: Gastritis, gastrogene Diarrhoe) in Spitalsbehandlung stand, gab an, in der Symphysengegend einen Tumor und besonders beim Aufrichten aus der liegenden Stellung Schmerzen zu haben.

Vom somatischen Befund wäre zu erwähnen, daß es sich um eine mittelgroße Frau in reduziertem Ernährungszustand handelt. Es finden sich vereinzelte Rasselgeräusche über beiden Lungenspitzen. Der Mageninhalt ist achylisch und enthält ebenso wie der Stuhl Schleim, aber kein okkultes Blut. Durch das Fettpolster des Mons veneris ist ein kleinapfelgroßer, knochenharter Tumor der Symphyse nur undeutlich palpabel.

Die Röntgenbefunde von Lunge, Herz, Magen und Darm sind belanglos. Die Röntgenplatte der Symphyse (Fig. 1) zeigt folgendes: Walnußgroßer, unregelmäßig und stellenweise unscharf begrenzter Knochendefekt an der Symphyse, von dem hauptsächlich die rechten Schambeinäste, weniger die linken, betroffen werden. Von den Knochenrändern, besonders an den Enden des Defektes,

streben knöcherne Bälkchen, Spieße und Zacken gegen das Zentrum des Defektes; sie überbrücken den Defekt vollkommen in der Gegend der jetzt zerstörten Tubercula pubis und wölben sich, ein kugeliges Maschenwerk bildend, über die Linea innominata ins Becken vor. Dieselben wolkigen Schatten überdecken auch die normale Knochenstruktur des linken Schambeins. Am rechten oberen Schambeinast findet sich ein erbsengroßer kreisrunder Schattenfleck, welcher als Drüsenmetastase eines Osteosarkoms der Symphyse gedeutet wird.

Nachdem die chirurgische Behandlung abgelehnt worden war, verbringt die Patientin 3 Monate in häuslicher Pflege und sucht dann in kachektischem Zustand die Klinik auf. Ihr Körpergewicht beträgt nunmehr 35 kg, gegen 52 kg während ihres ersten Spitalsaufenthaltes und 74 kg in der Vorkriegszeit. Es entwickeln sich starke Ödeme, besonders der rechten unteren Extremität, und die Patientin stirbt schließlich an einer Pneumonie.

Obduktionsbefund (Prof. Erdheim): Geheilte Spitzentuberkulose beiderseits, ausgedehnte tuberkulöse Geschwüre des Dünn- und Dickdarmes, junge Tuberkulose beider Tuben. Karies der Symphyse und der benachbarten Abschnitte beider Schambeine, insbesondere des rechten, käsige Tuberkulose der inguinalen Lymphdrüsen. Frische Thrombose der rechten Schenkelvene. Hochgradiger allgemeiner Marasmus. Beiderseitiger Hydrothorax, Hydroperikard, Hydrops anasarka. Konfluierende Lobulärpneumonie im linken Oberlappen.

Das Röntgenogramm des aufgesägten Präparates zeigt Fig. 2. Hier können wir deutlich die reaktiven, periostalen Knochenappositionen erkennen, besonders an den Enden der Knochendefekte, aber auch an der medialen Umrandung der Foramina obturata. Die deutliche Sklerosierung des Knochenrandes des Defektes im rechten Schambein war auf der ersten Platte (Fig. 1) nicht aufgefallen. Das maschige Knochengewebe war auf Fig. 1 durch den verkästen Inhalt des kalten Abszesses und die verkästen Lymphdrüsen der Umgebung vorgetäuscht worden, welche zum großen Teil bei der Präparation wegfielen und daher nicht mehr zu sehen sind.

Epikrise: Die Knochenkaries ist bekanntlich charakterisiert durch scharfrandige Defekte bei fehlender Atrophie. Die Ausheilung erfolgt, indem der Defekt mit Kalk abgekapselt, aber niemals ausgefüllt wird. In der Nachbarschaft kann bei längerer Dauer der Erkrankung, besonders wenn der Knochen stark belastet wird, Knochenneubildung auftreten; fast regelmäßig finden sich dann arthritische Veränderungen in der Umgebung.

Das periphere osteoplastische Sarkom wird an der abnormalen Knochenstruktur, der grobmaschigen Felderung erkannt. Besonders charakteristisch sind die periostalen Randzacken am Übergang des Tumors in das normale Periost. Die Knochenarrosion findet ihren Ausdruck in der angenagten, gezackten Kontur des Defektrandes. Reaktive Knocheneubildung in der Nachbarschaft fehlt.

Die besonders stark kalkhaltigen Osteochondrosarkome enthalten den Kalk in Form von Schollen, weshalb dieser auf der Röntgenplatte „wolkige“ Schatten gibt.

In unserem Falle wurden diese wolkigen Schatten durch den Kalkgehalt des tuberkulösen Käses hervorgerufen. Durch diese Schatten wurde die reaktive Knochenneubildung in der Nachbarschaft verdeckt. Der vermehrte Kalkgehalt der Defektränder fiel, wie bereits erwähnt, auf der Platte von Tafel I nicht auf.

So konnten die einzigen differentialdiagnostischen Möglichkeiten nicht ausgenützt werden. Dazu kommt noch, daß klinisch der Verdacht einer tuberkulosen Erkrankung nicht bestand.

Zweck dieser kasuistischen Mitteilung ist, auf die Unmöglichkeit der Differentialdiagnose zwischen Osteosarkom und Karies hinzuweisen und die Notwendigkeit zu betonen, bei Verdacht auf Osteosarkom auch an die Möglichkeit einer Karies — selbst bei atypischer Lokalisation — zu denken.

Herrn Primarius Dr. Fritz Eisler erlaube ich mir hier für die Begutachtung der Platten und die Anregung zu dieser Publikation meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Aus der II. inneren Abteilung des Krankenhauses Moabit-Berlin (dirigierender Arzt: Geheimrat Zinn) und dem Röntgeninstitut des Krankenhauses Moabit-Berlin (dirigierender Arzt: Dr. Max Cohn).

Zur Diagnose maligner, durch ausgedehnte Einschmelzungsprozesse komplizierter Lungentumoren.

Von

Walter Goldstein.

(Hierzu Tafel XXVI, Fig. a u. b.)

Die Zeit, in der die ersten systematischen Beobachtungen über die Geschwülste der Lungen schriftlich niedergelegt worden sind, liegt kaum mehr als ein Jahrhundert hinter uns. G. L. Bayle, einer der Leibärzte Napoleons, prägte 1810 in seinen „Recherches sur la phtisie pulmonaire" zuerst den Begriff der „Phthise cancéreuse". Von einer klinischen Diagnostik des primären Lungenkrebses war in dieser Zeit aber noch nicht die Rede. I. Wolff (1) berichtet, daß I. Bell (Glasgow) im Jahre 1844 der erste gewesen sei, der aus dem klinischen Symptomenkomplex (aber anscheinend ohne Anwendung von Perkussion und Auskultation) die, durch die spätere Sektion bestätigte Diagnose eines primären Lungenkrebses gestellt habe. In den folgenden Jahren haben sich dann R. I. Graves und vor allem William Stokes um die Diagnose und Differentialdiagnose der Lungengeschwülste verdient gemacht. Die starke Erweiterung der Hautvenen in der Hals- und oberen Brustgegend und das damit verknüpfte sukkulente, zyanotische Ödem bei Kompression der V. cava sup., bzw. deren Wurzeln, durch intrathorazische Tumoren, führen zu dem charakteristischen klinischen Bild, daß wir heute noch einen „Stokesschen Kragen" nennen.

Mit der Bezeichnung „Lungenkrebs" war man bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts und noch zum Teil darüber hinaus sehr freigebig. Lungenkrebs nannte man kurzerhand alle bösartigen intrathorazischen Tumoren, unbekümmert um ihre Histiogenese und ihren Ausgangspunkt, bis Waldeyer als erster den epithelialen Charakter des Lungenkrebses nachwies. — Ende der achtziger Jahre erschienen die aufsehenerregenden Veröffentlichungen Härtings (2) und Hesses (3) über das endemische Auftreten von Lungenkrebs bei Bergleuten in Schneeberg (Erzgeb.). Nach E. Wagner (4) handelte es sich um primäre Lymphosarkome, doch erscheint der sarkomatöse Charakter dieser Neubildung auf Grund späterer Untersuchungen Arnsteins (5) wieder zweifelhaft. Seit 1884 sind m. W. nur noch ganz vereinzelte derartige Fälle publiziert worden (5a).

Überhaupt sind die Veröffentlichungen über den primären Lungenkrebs in der vorröntgenologischen Zeit höchst spärlich. Und wenn schon hier und da einmal davon die Rede war, so handelte es sich fast ausnahmslos um pathologisch-anatomische Betrachtungen. Jedenfalls wurde die klinische Seite auffallend vernachlässigt. Die Diagnose eines primären Lungenneoplasmas am Krankenbett war geradezu eine Rarität. Es klingt fast unglaublich, wenn wir in der 1904 veröffentlichten Arbeit Sehrts (6) lesen, daß unter 178 Erkrankungen an primärem Lungenkrebs nur 6mal in vivo eine richtige Diagnose gestellt worden ist. Die Ursache dieses völligen Versagens der klinischen Diagnosestellung ist wohl, abgesehen von ihrer tatsächlichen Schwierigkeit, eine doppelte. Erstens galt diese Krankheit (vielleicht nicht ganz mit Recht) als extrem selten, und zweitens war immer wieder die absolut schlechte Prognose das Leitmotiv aller klinischen Erörterungen. Das sind Dinge, die dem Arzte die frühzeitige Erkennung des Leidens als unnötig und nutzlos erscheinen ließen. Noch 1904 warnt v. Leube (7) davor, „aus dem bloßen Ensemble der Krankheitserscheinungen Lungenkrebs zu diagnostizieren", und betont die Notwendigkeit des Nachweises von Krebselementen (im Sputum usw.).



In dieser Zeit aber trat in der Heilkunde ein großer Umschwung ein, der u. a. besonders auch die Lungentumordiagnostik außerordentlich förderte. Der Siegeszug der Röntgenstrahlen durch die gesamte Medizin gab dieser Zeit das Gepräge. Nicht nur, daß wir in der Röntgenuntersuchung ein ganz neues unschätzbares diagnostisches Hilfsmittel an die Hand bekamen, sondern wir verdanken den Röntgenstrahlen auch mittelbar eine ungeahnte Befruchtung alter klinischer Untersuchungsmethoden, die durch den neuen mächtigen Konkurrenten wachgerüttelt und zum Wetteifern angestachelt wurden. So entstanden die geradezu klassische Darstellung der Klinik der Lungengeschwülste von Lenhartz (8) und die Arbeiten seiner Schüler Müser (9) und Otten (10), auf deren Beobachtungen später noch mehrfach hinzuweisen sein wird. Müser (l. c.) berichtet über 24 Fälle von primärem Lungenkarzinom aus der Lenhartzschen Klinik, die ausnahmslos in vivo richtig als solche erkannt worden sind. Diese Tatsache bedeutet gegenüber den bisherigen kläglichen Ergebnissen der Lungengeschwulstdiagnostik einen ganz kolossalen Fortschritt. — Seit dieser Zeit werden die Fälle, in denen intra vitam ein primärer Lungentumor richtig diagnostiziert worden ist, immer zahlreicher, so daß wir heute wohl imstande sind, die überwiegende Mehrzahl aller primären Lungengeschwülste mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit am Krankenbett zu erkennen. Daß auch heute noch hier und da in uncharakteristischen Fällen, deren Verlaufsform atypisch ist, oder die durch sekundäre Prozesse kompliziert sind, die Diagnose recht schwierig sein kann, ist sicher, und soll auch durch die von mir gleich näher zu besprechenden beiden eigenen Beobachtungen illustriert werden.

Bevor ich aber darauf eingehe, möchte ich noch ein Wort über die „große Seltenheit“ primärer Lungengeschwülste sagen, von der früher stets die Rede war, und die auch heute noch von vielen angenommen wird. Diese Auffassung ist irrig und muß auf Grund der Erfahrungen der letzten 20 Jahre endgültig aus den modernen medizinischen Köpfen und Schriften verschwinden. Otten (10) hat vor 13 Jahren schon auf diesen weitverbreiteten Irrtum hingewiesen und auch in jüngster Zeit (11) mit besonderem Nachdruck vor dieser Irrlehre gewarnt. Wenn man die Karzinomstatistiken der letzten 50 Jahre daraufhin durchsieht, ist man über die verhältnismäßige Häufigkeit des Lungenkrebses erstaunt. Außerdem ergibt sich daraus die höchst auffällige Tatsache, daß die Zahl der primären Lungenkarzinome im Verhältnis zu den primären Karzinomen anderer Organe kontinuierlich steigt[1]). Es hat sich die relative Häufigkeit des primären

[1]) Unerörtert bleibe die für unsere Betrachtung nebensächliche Frage, ob die Zunahme tatsächlich oder nur eine scheinbare ist; scheinbar insofern, als vielleicht nur die moderne pathologisch-anatomische Diagnostik mit ihrer verfeinerten Technik und verschärften Kritik manches atypische Lungenkarzinom „rettet“, das in früherer Zeit in dem großen Sammelbecken der Phthise untergegangen wäre.

So fand ich in der Literatur folgende Zahlen:

1886	Fuchs (12)	1,27%
1896	Päßler (13)	1,83%
1897	Perutz (14)	1,27%
1901	Feilchenfeld (15)	4,3 %
1902	Riechelmann (16)	3,8 %
1907	Otten (17)	3,3 %
1907	Redlich (18)	6,3 %
1913	Mielecki (19)	3,5 %
1914	Brinkmann (20)	5,6 %
1919	Bejach (21)	4,8 %
1920	Briese (22)	4,51%

Die Prozentzahlen bedeuten die Prozente, die auf die primären Lungenkarzinome entfallen, relativ zum primären Karzinom aller anderen Organe. Die Jahreszahlen entsprechen dem Erscheinungsjahr der betreffenden Statistik, die Namen mit dem Literaturhinweis sind die, der jeweiligen Verfasser derselben.

Eine ähnliche Steigerung scheint auch die absolute Zahl primärer Lungenkarzinome, berechnet auf die Zahl der Sektionen, erfahren zu haben.

Nach umfangreichen Statistiken (23) ist das primäre Lungenkarzinom etwa viermal so häufig wie das primäre Lungensarkom.

Lungenkrebses im Laufe der letzten 50 Jahre rund vervierfacht. Damit ist der Beweis geliefert, daß das primäre Lungenkarzinom mindestens keine Seltenheit ist, und es ergibt sich die Forderung, die frühzeitige richtige Diagnose dieses Leidens nach Möglichkeit auszubauen und zu fördern. Das gilt ganz besonders für diejenigen Verlaufsarten. die von dem Prototyp des klinischen Bildes mehr oder weniger abweichen, und die erfahrungsgemäß nicht selten zu Fehldiagnosen Anlaß geben. Am häufigsten ist dies der Fall, wenn infolge des primären Tumors eine sekundäre intrathorakale Erkrankung Platz greift, die die Erscheinungen des Neoplasmas verdeckend, ihrerseits das Symptomenbild beherrscht. Es präsentiert sich uns unter diesen Umständen der maligne Tumor sozusagen maskiert als Empyem, Bronchiektasien, Gangrän, Abszeß usw. In solchen Fällen an die Möglichkeit einer Neubildung zu denken und sie gegebenfalls auszuschließen, das ist die Kunst aber auch die Pflicht des Arztes. Ich habe vor etwa ¼ Jahr auf der zweiten inneren Abteilung des Krankenhauses Moabit-Berlin Gelegenheit gehabt, kurz hintereinander zwei Fälle von primärem Lungenkrebs zu beobachten, deren charakteristischer, atypischer Verlauf viel Interessantes und Lehrreiches bietet.

1. Fall. Es handelt sich um den 45 Jahre alten Schriftsetzer Max Kr., der am 19. Oktober 1922 aufgenommen wurde. Aus der Familienanamnese ist zu erwähnen, daß der Vater des Patienten an Lungenkrankheit gestorben ist. Er selbst bezeichnet sich als kränklich und hatte vor 4 Jahren eine schwere Grippe von vierwöchentlicher Dauer durchgemacht. Im Herbst 1921 begann sein jetziges Leiden. Ganz allmählich stellten sich Husten und Schwächegefühl ein, das zeitweise so stark war, „daß der ganze Körper zitterte". Er arbeitete zunächst noch weiter, obgleich sich die Beschwerden langsam aber stetig verstärkten. Seit Weihnachten 1921 bemerkt Patient eine rapide Zunahme seiner Krankheit. Er ließ sich im Februar 1922 in der Lungenfürsorge untersuchen, von wo er zwecks Aufnahme nach der Charité gewiesen wurde. Dort hielt man die Erkrankung nicht für Tuberkulose, sondern stellte einen Lungentumor fest. Nach 14tägiger Behandlung wurde Kr. auf eigenen Wunsch wieder entlassen. Bis August desselben Jahres ging der Patient, wenn auch unter ziemlichen Beschwerden, seiner Beschäftigung nach. Dann brach er völlig zusammen. Er klagte über außerordentlich quälenden Husten, hatte ab und zu Nachtschweiße und zuweilen blutigen Auswurf. Er hatte erheblich an Körpergewicht verloren und fühlte sich ungemein matt und schlapp. Seit Anfang Oktober starke Zunahme aller Beschwerden. Der Appetit fehlte völlig, der Stuhlgang war angehalten. Allmählich entwickelten sich Brechneigung und unüberwindlicher Ekel vor der Nahrungsaufnahme, die fast völlig verweigert wurde. Am 19. Oktober Krankenhausaufnahme.

Hier wurde folgender Status erhoben:

Großer elender Mann in denkbar schlechtestem Ernährungszustand. Hochgradige Anämie. Unterhautfettpolster und Muskulatur sind auf ein Minimum reduziert. Es besteht mäßige Dyspnoe. Mit der Atemluft verbreitet der Patient einen intensiven, widerlichen Gestank, so daß ein längerer Aufenthalt in seiner Umgebung unerträglich ist. Das Sensorium ist frei. Pupillen: o. B.; Motilität und Sensibilität sind ungestört. Die Sprache ist klar, keine Heiserkeit, keine Drüsenschwellungen, keine Ödeme. Gaumen und Rachen sind mit dicker Soorschicht belegt. Die Inspektion des Thorax läßt sofort ein abweichendes Verhalten beider Hälften erkennen. Rechts ist die Brust deutlich eingesunken und beteiligt sich kaum sichtbar an den Atembewegungen. Die linke Seite ist gut gewölbt, ihre Atemexkursionen jedoch sind auch nur oberflächlich. Die Untersuchung der rechten Lunge ergibt vorn zwischen 2. und 4. Rippe eine Dämpfung mit tympanitischem Beiklang. Unterhalb der 4. Rippe ist die Dämpfung absolut; sie geht nicht abgrenzbar in die Leberdämpfung über. Das Atemgeräusch in der Fossa supraclavicul. ist bronchial. Unterhalb der Clavikula hört man lautes amphorisches Atmen und wenige mittelblasige, zum Teil klingende Rasselgeräusche. Von der Höhe der 4. Rippe abwärts ist das Atemgeräusch fast völlig aufgehoben. Hinten rechts besteht in toto ziemlich intensive Dämpfung und Bronchialatmen, der Stimmfremitus ist vermehrt. Linke Lunge, Herz, Puls, Abdomen und Nervensystem bieten keine Besonderheiten. Im Urin finden sich außer Spuren von Albumen reichlich Urobilin, aber kein Bilirubin; Sediment: o. B. Die Untersehung des stinkenden, reichlichen, geschichteten Sputums ergibt zahlreiche elastische Fasern und Dittrichsche Pfröpfe, jedoch keine Fettkörnchenzellen, keine Tumorzellen und keine Tuberkelbazillen. Am Tag nach der Aufnahme des Patienten erfolgte die Röntgenuntersuchung der Lungen (Dr. Max Cohn):

Durchleuchtung und Aufnahme in dorso-ventraler Richtung (s. Fig. a). Die linke Lunge zeigt keine krankhaften Verdichtungen, die Gefäßzeichnung ist verstärkt. Die rechte Thoraxhälfte ist eingeengt (Pleuraschwarte). Das ganze rechte Lungenfeld ist luftarm. In den mittleren Partien sieht man einen nach unten regelmäßig kreisförmig begrenzten Schatten, nicht ganz bis zur Peripherie



reichend, der nach oben horizontal abschließt. Die horizontale Linie zeigt bei Bewegung des Körpers Fluktuation. Darüber sieht man 2 unregelmäßig begrenzte Luftblasen, die zwischen sich eine verdichtete Gewebspartie einfassen.

Diagnose: Abszeßbildung der rechten Lunge in den mittleren Partien, ausgedehnte Pleuropneumonie der rechten Lunge.

Im Hinblick auf den anscheinend eindeutigen klinisch-röntgenologischen Befund wird angenommen, daß der vor zirka 8 Monaten von anderer Seite gestellten Wahrscheinlichkeitsdiagnose „Lungentumor" in Wirklichkeit ein pneumonischer Prozeß zugrunde lag, der inzwischen zur Einschmelzung gelangte und infolge Kommunikation mit einem Bronchus das Fluktuationsphänomen auf dem Röntgenschirm zeigt.

Der weitere Verlauf bietet nichts besonderes und entwickelt sich unter den Zeichen des progredienten Marasmus. Die Temperaturkurve ist normal. Am dritten Tage nach der Krankenhausaufnahme erfolgte unter zunehmender Kachexie der Exitus letalis.

Sektionsbefund (Dr. Löwenthal): Rechte Lunge: Ausgedehnte Pleuraverwachsungen. Auf der Schnittfläche von der Kante zum Hilus trifft man in den lateralen Partien auf eine über faustgroße mit Eiter gefüllte Höhle, die in der dorsalen Hälfte durch eine sehr derbe fibröse, von vorn nach hinten verlaufende Wand in zwei deutliche kleinere Höhlen geschieden wird. Mehr ventral und medial geht die Haupthöhle in einen großen Bronchus über, der kurz vor der Vereinigung mit den übrigen Bronchien durch einen mäßig weichen, rötlich-weißen, hiluswärts freiendigenden Polypen fest verschlossen wird. Im übrigen ist die ganze Höhle von einer derben fibrösen Wand ausgekleidet. Auf einigen weiteren Schnitten sieht man von der Ansatzstelle dieses Polypen, ungefähr entsprechend der Umgebung der Bronchialbaumverästelung, eine in das Lungengewebe strahlenförmig infiltrierende markig-weiße Masse, die vereinzelt eine eiterähnliche Erweichung zeigt. Besonders wird der Oberlappen von diesen Massen eingenommen. Eitrige Bronchitis, hypostatische Bronchopneumonien, sekundäre Pleurakarzinose. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies sich der Tumor als Karzinom.

Die pathologisch-anatomische Hauptdiagnose lautet: Primäres, polypöses Karzinom des rechten Oberlappenbronchus, sekundäre Karzinose und große Abszesse des rechten Oberlappens.

2. Fall. 58 Jahre alter Kaufmann Georg M., der am 16. November 1922 aufgenommen worden ist. Familienanamnese: o. B. Der Patient wurde, obgleich er von einer syphilitischen Ansteckung nichts weiß, vor 16 Jahren in einem Dresdener Krankenhaus antisyphilitisch behandelt (Schmierkur und Spritzen), weil er „nässende Geschwüre" am rechten Vorderarm, im Rücken und am rechten Knie hatte. Nach der Kur waren die Geschwüre und angeblich auch die Syphilis ausgeheilt. Wiederholte Blutuntersuchungen gaben stets ein negatives Resultat. Sonst war er im großen und ganzen immer gesund, hatte auch nie Zeichen einer Lungenerkrankung. Den Beginn seiner jetzigen Krankheit verlegt der Patient in den Januar dieses Jahres (1922). Nach einer in dieser Zeit durchgemachten Grippe von 6tägiger Dauer wurde M. zunächst wieder völlig arbeitsfähig; aber bald danach fühlte er sich nicht mehr so frisch und arbeitslustig wie früher. Er klagte über Auftreten von Luftmangel bei geringen Anstrengungen, Hustenreiz und Bruststechen. Allmählich wurde das Allgemeinbefinden schlecht, er fühlte sich elend und schlapp. Als im Oktober Füße und Hände anschwollen, begab er sich in ärztliche Behandlung. Seine Beschwerden bestanden in außerordentlich quälendem Hustenreiz, starken Stichen in der Brust und ziemlicher Atemnot. Auswurf war spärlich, Nachtschweiße und Fiebergefühl fehlten völlig. Seit den letzten Monaten beobachtet der Kranke an sich eine stetige rapide Gewichts- und Kräfteabnahme. Da er trotz ärztlicher Behandlung über eine ständige Verschlechterung des Befindens und Steigerung der genannten Beschwerden zu klagen hat, begibt er sich ins Krankenhaus.

Status: Elender, erheblich abgemagerter Mann in schlechtem Ernährungszustand. Hochgradige Anämie. Die Pupillen verhalten sich normal. Exantheme und nachweisbare Drüsenanschwellungen sind nicht vorhanden. Hals und Rachen o. B. Die Zunge ist trocken und borkig belegt. Die Stimme ist klar, Kehlkopf o. B. Der Thorax ist flach, angedeutet trichterförmig. Die Atmung ist beschleunigt und oberflächlich. Die rechte Seite bleibt deutlich zurück und ist im ganzen etwas vorgewölbt. Der Perkussionsschall vorn über der rechten Lunge ist von der Spitze bis zur 2. Rippe gedämpft und geht von da ab allmählich in vollen, lauten Lungenschall über. Die Lungen-Lebergrenze entspricht der 6. Rippe und ist gut verschieblich. Über dem Dämpfungsbezirk ist das Atemgeräusch abgeschwächt und von broncho-vesikulärem Charakter. Weiter abwärts reines Vesikuläratmen. Hinten rechts ist der Klopfschall verkürzt zwischen 2. und 5. Brustwirbeldorn, im übrigen ist er hypersonor bis tympanitisch, die untere Grenze entspricht dem 10. Brustwirbeldorn und ist gut verschieblich. In Höhe der Schallverkürzung hört man leises Bronchialatmen mit amphorischem Beiklang, sonst reines Vesikuläratmen. Stimmfremitus im Dämpfungsbereich abgeschwächt. Linke Lunge o. B.

Herz: nach links um 1 cm verbreitert; über dem Aortenostium ein leises diastolisches Geräusch; im übrigen o. B. Der Puls ist von mittlerer Spannung regelmäßig und gleichmäßig.



Bei Betrachtung des Abdomens fällt eine Erweiterung und Schlängelung der oberflächlichen epigastrischen Venen auf. Die Leber überragt etwa 2 Querfingerbreit den Rippenbogen. Milz: o. B. Die rechte Niere ist palpabel, aber nicht druckempfindlich. Kein Aszites.

Es besteht an Händen und Füßen ein Anasarka mäßigen Grades. An der Radialseite des rechten Vorderarms, in Höhe des Apex patellae dext. und in der Gegend der Crista iliaca sin. befindet sich je eine etwa Markstück große, glatte, über der Muskulatur gut verschiebliche weiße Narbe mit zackigen Rändern und von zigarettenpapierartiger Beschaffenheit (alte Gummata?). Die Patellarreflexe sind beiderseits nicht auslösbar, dagegen sind die Achillessehnenreflexe links und rechts vorhanden. Kein Babinski und kein Klonus. Motilität und Sensibilität sind ungestört; keine Ataxie; Harnbefund und Temperatur normal.

Am 17. November 1922, einen Tag nach der Krankenhausaufnahme des Patienten, erfolgte die Röntgenuntersuchung (s. Fig. b) in dorso-ventraler Richtung (Dr. Max Cohn). Das linke Lungenfeld zeigt normale Lufthaltigkeit und keinerlei krankhafte Veränderung des Lungengewebes. Rechts kann man 2 intensive Schattenbildungen voneinander differenzieren. Der eine Schatten hat längliche Gestalt und begleitet die Aorta vom Herzen bis zum Arkus. Daneben sieht man einen großen nach unten kreisförmig begrenzten Schatten, der nach oben horizontal abschließt. Die obere Begrenzungslinie des Schattens zeigt bei Bewegungen des Körpers deutliche Fluktuation. Über ihr erkennt man eine unregelmäßig begrenzte Luftzone ohne Lungenzeichnung. Das rechte obere Lungenfeld ist leicht verschattet (Atelektase).

Es wird danach im rechten mittleren Lungenfeld ein Einschmelzungsprozeß des Lungengewebes angenommen, der mit einem größeren Bronchus in Verbindung steht.

Im Hinblick auf die Erfahrungen des vorigen, vor 4 Wochen beobachteten Falles wird daran gedacht, daß der Einschmelzungsvorgang des Lungengewebes sekundärer Natur sei und zu dem längs der Aorta verlaufenden Schatten in Beziehung stehen könne. Somit lautet die Wahrscheinlichkeitsdiagnose: rechtsseitiges Bronchialkarzinom, Durchbruch des Tumors in das Lungengewebe, Infektion und Abszeßbildung.

Am 20. November 1922 wurde folgender Blutstatus erhoben: Hämoglobin (Sahli): 65%. Erythrozyten: 4 500 000. Leukozyten: 7000. Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten war extrem gesteigert. Die Höhe der Plasmasäule war nach einer Stunde 81 mm, nach zwei Stunden 119 mm, was (nach Georg Katz) einem Mittelwert von $\frac{81 + \frac{119}{2}}{2} = 70{,}25$ entspricht. Die Wa. R. war negativ, auch die „Tuberkulose-Komplementablenkung“ (nach Besredka) fiel völlig negativ aus.

21. November 1922. Da bisher die mikroskopische Untersuchung des Sputums wiederholt in jeder Beziehung negativ ausfiel, wird heute das von 3 Tagen gesammelte spärliche, schleimig-eitrige Sputum mikroskopiert. Keine Tuberkelbazillen, keine elastischen Fasern, keine Fettkörnchenkugeln, keine Tumorzellen, keine aktinomyzesverdächtigen Fäden, keine Spirillen, dagegen sehr zahlreiche Kokken und Bakterien. Klinisch ist die rapide Verschlechterung des Zustandes unverkennbar, obgleich sich die subjektiven Beschwerden (Reizhusten, Bruststechen, Dyspnoe) infolge dauernder Morphiummedikation gebessert haben.

23. November 1922. Im ganzen Verschlechterung. Der Lungenbefund ist unverändert, nur hört man außerdem hinten, rechts neben der Wirbelsäule in einem handbreiten Bezirk zwischen der Höhe des 5. und 8. Brustwirbeldorns inspiratorisches gurgelndes Pfeifen, ähnlich dem Wasserpfeifengeräusch. Temperatur immer normal.

26. November 1922. Status idem.

29. November 1922. Extreme Kachexie, Zunahme der Ödeme an Händen und Füßen.

1. Dezember 1922. Herz und Kreislauf verhalten sich höchst labil, versagen mehrmals vorübergehend. Das Sensorium ist klar.

2. Dezember 1922. Exitus letalis.

Sektionsbefund (Dr. Löwenthal): Nach Eröffnung des Thorax zeigt sich eine mit fast einem Liter Eiter gefüllte Höhle, der unteren Hälfte der rechten Lunge entsprechend. Nach Entleerung des Eiters zeigt sich diese Höhle von einer derben, weißen, etwas schmierig-gelblich belegten Wand umgeben, die der Pleura pulmonalis et costalis entspricht. Sie reicht lateral, hinten mit einem schmalen Zipfel bis in die Höhe des zweiten Interkostalraums. Im übrigen zeigt die Lunge zahlreiche, ziemlich feste Verwachsungen mit der Brustwand. Das Volumen der Lunge ist sehr verkleinert. Im rechten Oberlappenbronchus zeigt sich ein flaches Geschwür mit weißlichen, über die Oberfläche vorspringenden Verdickungen, durch die das Lumen stark verengert wird. In der lateralen Partie der Mitte des Oberlappens, unmittelbar unter der Pleura in Höhe der 3. bis 4. Rippe, findet sich eine zirka apfelgroße mit Eiter gefüllte Höhle, die mit einem mittleren Bronchus in Kommunikation steht, und

deren Wandung mit schmierigen, zum Teil fetzigen, unter Wasser flottierenden Belägen ausgekleidet ist. Eine deutliche offene Verbindung dieser Höhle mit dem Cavum pleurae besteht nicht (frische Verklebungen). Von der Stelle dieses mittleren Bronchus an der er mit der Höhle kommuniziert, erstreckt sich ein markig-weißes, zum Teil ziemlich weiches Gewebe mit unscharfen Grenzen durch den Oberlappen, überwiegend in ventraler Richtung und erreicht an der Vorderfläche des Oberlappens die Pleura, unter der es einige etwas derbere weiße Knoten von 1 bis 2 cm Durchmesser bildet. Die Tumormasse bildet besonders in der Hilusgegend eine kompakte Infiltration, die die Hilusdrüsen vollkommen einschließt und durchwachsen hat. Außerdem ist die Geschwulstmasse mit der rechten oberen Lungenvene. sowie mit der V. cava sup. verwachsen und wölbt sich in größeren Knoten in das Lumen dieser Gefäße vor.

Markstückgroßes chronisches Ulcus ventr. penetrans der kleinen Kurvatur.

Die pathologisch-anatomische Hauptdiagnose lautet: Primäres Karzinom des rechten Oberlappenbronchus. Abszedierende Pneumonie. Pleuraempyem. Kompressionsatelektase des rechten Unterlappens.

Pathologisch-histologische Diagnose: Sehr zellreiches Karzinom oder polymorphzelliges Sarkom. Wahrscheinlich das erstere.

Rufen wir uns noch einmal in kurzer zusammengedrängter Form das Wesentliche der beiden eben mitgeteilten Krankengeschichten ins Gedächtnis zurück.

Im ersten Fall erkrankt ein 45 Jahre alter Schriftsetzer unter ziemlich uncharakteristischen Symptomen, wie etwas Husten und Schwächegefühl. Den Krankheitsbeginn kann der Patient nicht genau angeben, da der Übergang vom Wohlbefinden zum Krankheitsgefühl im Verlauf mehrerer Wochen ganz allmählich stattgefunden hat. Ebenso schleichend entwickelt sich der Krankheitsverlauf in den ersten Monaten. Husten und Schwächegefühl, zunächst die einzigen Beschwerden des Kranken, steigern sich stetig, aber ganz allmählich. Nach rund 6monatlicher Krankheitsdauer wird auf Grund einer Röntgendurchleuchtung ein Tumor pulmonis vermutet. Ungefähr nach Jahresfrist haben Schwächegefühl und Husten einen extremen Grad erreicht. Hinzu treten starke Abmagerung und zuweilen blutiggefärbtes Sputum. Jetzt, also erst im Stadium der Kachexie, zeigen sich die ersten minimalen Temperatursteigerungen. In dieser Zeit kommt der Kranke zur Aufnahme und bietet folgende Symptome dar: Macies extrema; Kachexie; Anämie; Foetor ex ore; klassische Zeichen von Höhlenbildung in der rechten Lunge, sowohl klinisch als auch röntgenologisch; typisches Gangränsputum; es fehlt jedoch, abgesehen von der Anamnese und der Kachexie, jedwedes Anzeichen eines Tumor intrathoracicus. Ja, der Befund schien so klar zu sein, daß die vor 8 Monaten von anderer Seite gestellte Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines Tumor pulmonis jetzt als nicht mehr haltbar abgelehnt und Lungenabszeß bzw. -gangrän angenommen wurde. Der autoptische Befund bestätigte die Richtigkeit beider Diagnosen, deren kausale Beziehungen zueinander eindeutig unter Berücksichtigung des klinischen Verlaufs aus dem pathologisch-anatomischen Bild abgelesen werden können: Es hatte sich in einem großen Bronchus des rechten Lungenoberlappens ein primäres Karzinom gebildet, das allmählich zu den geschilderten Beschwerden (Reizhusten, Schwächegefühl, Hämoptysen) führte, und das nach etwa 6monatlicher Entwicklung röntgenologisch richtig als solches erkannt worden ist. Die Wachstumstendenz des Tumors war aber nicht nur eine in das Lungenparenchym infiltrierende, sondern auch eine oberflächlich im Bronchiallumen proliferierende. So entwickelte sich in dem erkrankten Bronchus ein mächtiger, karzinomatöser Polyp, der bald zur Bronchostenose und schließlich zur völligen Verstopfung des Bronchus führte. Da, begünstigt durch den langdauernden Reizzustand in den Luftwegen der rechten Seite, sich im Laufe der Zeit eine putrid-eitrige Bronchitis entwickelt hatte, so war mit der Verlegung eines großen Bronchialastes das Schicksal der peripher von der Verstopfung gelegenen Lungenpartie besiegelt. Die massenhafte Sekretion in dem abgeschlossenen Bronchialbaum, sowie gewisse, durch die Bronchostenose geschaffene mechanische Verhältnisse (24), hatten bronchieektatische Erweiterungen zur Folge. Die proteolytischen Fermente des jauchig-eitrigen Bronchialinhaltes führten dann zur Einschmelzung des durch sekundäre Karzinose minder resistenten Lungengewebes. In dieser Weise, über den Weg der infektiös-bronchiektatischen Kaverne kann man sich die große Abszeßhöhle im Oberlappen

entstanden denken[1]). Von dem im Verhältnis zu der Abszeßhöhle kleinen Primärtumor war auf der Röntgenplatte nichts zu sehen. Dagegen konnte man recht schön schon röntgenologisch die teilweise Zweikammerung der großen Höhle erkennen. (Fig. a.)

Im zweiten Fall handelt es sich um einen 58 Jahre alten Kaufmann. In der Anamnese eine zweifelhafte Lues. Die jetzige Erkrankung trat kurze Zeit nach einer leichten Grippe im Januar 1922 in die Erscheinung. Symptome: Hustenreiz, Dyspnoe und Bruststechen, später spärlicher Auswurf, Ödeme an Händen und Füßen, Gewichts- und Kräfteabnahme, jedoch kein Fieber, Auch hier wieder eine ganz allmähliche Entwicklung, eine sukzessive Steigerung der Beschwerden, die erst nach 10monatlichem Krankheitsverlauf den Stärkegrad erreicht haben, der den Patienten nötigt, sich in Krankenhausbehandlung zu begeben. Untersuchungsbefund: Mazies, Anämie, Dyspnoe, Reizhusten, Brustschmerzen, Anasarka der Hände und Füße, epigastrische Venektasien, leises diastolisches Geräusch über dem Aortenostium. Trotz des leisen Aortengeräusches und der syphilisverdächtigen Anamnese erschien das Bestehen einer Lues als höchst unwahrscheinlich. Gegen Aortenlues sprachen die negative Wa. R., die Beschaffenheit des Pulses und die röntgenologische Konfiguration des Herzens. Auf Grund des klinischen, nicht ganz eindeutigen Lungenbefundes mußte ein chronisch-infiltrativer mit Höhlenbildung verknüpfter Prozeß angenommen werden. Die Sputumuntersuchung lieferte überhaupt keine Anhaltspunkte. Der extrem hohe Sedimentierungswert der Erythrozyten deutete auf gewaltigen Zellzerfall. Die Röntgenuntersuchung förderte die Diagnose vorzüglich und lieferte das ungemein interessante und charakteristische Bild (s. Fig. b): Tumorschatten neben dem Schatten einer großen Erweichungshöhle. Einige Tage ante exitum konnte man aus dem Auftreten des sogenannten „Wasserpfeifengeräusches" (Unverricht) oder „Lungenfistelgeräusches" (Riegel) eine Perforation des Erweichungsherdes in die Pleurahöhle, d. h. einen Pyo-Pneumothorax vermuten. Die Diagnose eines Tumor pulmonis mit sekundären Einschmelzungsprozessen war hier leichter als in dem vorigen Fall. Erstens war hier rein klinisch das Vorhandensein einer intrathorakalen Raumbeschränkung augenfällig (Venektasien, Ödeme), zweitens mahnten uns die Lehren des ersten Falles, und drittens drängte das höchst eigenartige Röntgenbild einem diese Diagnose geradezu auf. Ihre Richtigkeit wurde durch die Sektion in allen Einzelheiten bestätigt. Die Pathogenese ist hier prinzipiell die gleiche wie im vorigen Fall und unterscheidet sich von dieser nur durch Einzelheiten. Das primäre Bronchialkarzinom führte zur Bronchostenose und erleichterte das Zustandekommen einer zirkumskripten pneumonischen Infektion. Die Resolution dieses broncho-pneumonischen Herdes erfolgte wegen der zunehmenden Stenosierung des zugehörigen Bronchus nur mangelhaft. Stagnation und Retention der verflüssigten infektiösen Massen führten zur Gewebseinschmelzung, zur Abszeßbildung. Schließlich perforierte der wachsende Abszeß in die Pleurahöhle und es entstand, da er selbst mit einem Bronchus kommunizierte, ein Pyopneumothorax.

Es ist zwar selten, doch kommt es zuweilen vor, daß eine Bronchostenose nicht nur, wie es die Regel ist, zur Atelektase, sondern auch zur pneumonischen Infiltration des betreffenden Lungenabschnittes führt. So berichtet Frieda Malkwitz (25) von einem Fall, wo infolge eines stenosierenden, polypösen Bronchialkarzinoms es ebenfalls zur Entwicklung einer chronischen Pneumonie in dem peripherwärts von der Stenose gelegenen Lungenabschnitt kam. Auch hier erfolgte keine Resolution, allerdings auch keine Einschmelzung, sondern Übergang in Karnifikation. Fraenkel (26) und Friedel Pick (23) sahen dagegen beginnende Gangrän einer schlaffen Pneumonie infolge karzinomatöser Bronchialstenose; also ähnliche Bilder, nur nicht in dem Ausmaß und dem vorgeschrittenen Stadium der Einschmelzung wie in unseren beiden Beobachtungen.

Es handelt sich also in den beiden Fällen, deren Krankheitsgeschichten ich mitgeteilt habe,

[1]) Eine eingehende Studie des Entstehungsmodus solcher Kavernen mit sekundärer Schädigung selbst gesunden Lungenparenchyms hat Kirch (24) in einer interessanten Arbeit veröffentlicht.



um einen durch sekundäre Einschmelzungsprozesse komplizierten primären Lungentumor, dessen Verlauf klinisch und röntgenologisch nicht (erster Fall) oder kaum (zweiter Fall) die Erscheinungen einer Neubildung zeigte, sondern fast ausschließlich durch die sekundären Erweichungsherde charakterisiert war. Der erste Fall imponierte in jeder Beziehung, klinisch und röntgenologisch, als eine typische Lungengangrän. Der zweite Fall verlief klinisch nicht eindeutig, kam dem Bilde der „chronischen Lungenabszeßbildung" (27) am nächsten, war jedoch tumorverdächtig; die Entscheidung brachte in diesem Fall das Röntgenbild.

Gegen tuberkulöse Kavernen sprachen in beiden Fällen, hinsichtlich der enormen Ausdehnung des Prozesses, der stets negative Bazillenbefund sowie der völlig fieberlose Verlauf.

In der Literatur sind die Fälle von mit Erweichnungsprozessen einhergehenden Lungentumoren nicht selten. Aber in der überwiegenden Mehrzahl aller Fälle traten die meist kleinen Höhlenbildungen klinisch überhaupt nicht oder kaum in Erscheinung, und es war lediglich der pathologische Anatom, der sie feststellte. Die Mitteilungen über große, das klinische Bild vollkommen beherrschende Einschmelzungsprozesse bei Lungenneubildungen sind schon viel weniger zahlreich, und wo dies beobachtet worden ist, war es fast stets der Tumor selbst, der zentral erweichte und durch Fortschreiten dieses Prozesses in sich selbst die Bildung der Höhle verursachte, deren Wandung also Tumormassen waren. Wie ich oben bereits dargetan habe, liegen die Dinge in den beiden hier mitgeteilten Fällen anders, indem die Höhlenbildung nicht in sondern neben dem Tumor erfolgte.

Ich will in Kürze die Auszüge einiger der Literatur entnommener Krankheitsgeschichten mitteilen, die die diagnostischen Schwierigkeiten solcher Lungengeschwülste beleuchten, die mit ausgedehnten, im Vordergrund der klinischen Erscheinungen stehenden, Erweichungsprozessen einhergehen.

Aus der oben erwähnten Arbeit Müsers (9) interessieren uns hier besonders Fall 6, Fall 7 und Fall 10.

Fall 6. Privatier, 66 Jahre alt. Anamnese: Im Anschluß an Influenza (1900) heftige Erkältung mit starkem Husten und himbeergeleeartigem Auswurf. Ein Schwindelanfall mit halbseitiger Lähmung. Später ein Blutsturz. Status: 1902: Unterschenkelödem. Hustenparoxysmen. Typisches Abszeßsputum, das mikroskopisch Leukozyten, Erythrozyten, aber keine sicheren Fettkörnchenkugeln enthält. Lunge: rechts hinten unten zwischen 6. und 8. Brustwirbeldorn Schallverkürzung. Zwischen 8. und 10. Brustwirbeldorn Dämpfung. Darüber abgeschwächtes Atmen mit spärlichen Rasselgeräuschen, abgeschwächter Stimmfremitus. Linke Lunge: o. B. Die Diagnose schwankt zwischen Lungenabszeß und erweichtem Lungentumor.

Zweizeitige Operation. Eröffnung und Entleerung einer apfelgroßen Höhle in der Lunge. Vorübergehende Besserung. Nach etwa 14 Tagen unter rapidem Verfall und halluzinatorischer Psychose Exitus letalis.

Sektion: Großer Tumor des rechten Unterlappens; im Zentrum Operationshöhle, deren Wandung aus erweichten Tumormassen gebildet wird. Kleinhirnmetastase.

Fall 7. Arbeiterin, 65 Jahre. Seit zirka 6 Wochen Husten. Dyspnoe, Bruststechen, Abmagerung. Sputum, eitrig, enthält Leukozyten, Pigmentzellen und zweifelhafte Fettkörnchenkugeln. Vorn über der rechten Lunge bis zur 3. Rippe tympanitisch leicht gedämpfter Schall mit fast aufgehobenem Atemgeräusch, weichem Knarren und einzelnen Rasselgeräuschen. In Höhe der 2. und 4. Rippe median absolute Dämpfung, lateral tympanitisch gedämpfter Schall mit stark abgeschwächtem Atemgeräusch. Hinten rechts über der Spitze Schallverkürzung nach unten zu allmählich übergehend in absolute Dämpfung. Fossa supraspinata: abgeschwächtes Atmen, Pleurareiben; Fossa infraspinata: amphorisch hauchendes Inspirium, bronchiales Exspirium, weiter abwärts aufgehobenes Atemgeräusch und stark abgeschwächter Pektoralfremitus. Röntgenologisch: Diffuser dichter Schatten von der Mittellinie bis zur Peripherie im Bereich des rechten Mittel- und Unterlappens. Verlauf: Temperatur um 39 Grad. Punktionen. Entleerung einer eitrig-hämorrhagischen Masse, die Streptokokken enthält. Operation: Entleerung hämorrhagischen Pleuraexsudates. Man stößt auf infiltriertes, brüchiges Lungengewebe, aus dem bräunlich-grünliche, eitrige Flüssigkeit quillt, die mikroskopisch reichlich sichere Fettkörnchenkugeln enthält. Entfernung des Tumors unmöglich. Exitus letalis. Die durch die Sektion bestätigte klinische Diagnose war Karzinom der rechten vorderen Lungenteile, Pleuritis exsudativa.

Fall 10. Maurer, 31 Jahre. Krankheitsbeginn vor einem Jahre mit Schmerzen unter dem rechten Rippenbogen. Allmählich Gewichtsabnahme, zunehmende Mattigkeit, stärkerer Hustenreiz und blutiger Auswurf. Status: Extreme Kachexie. Temperatur 38,8 Grad. Fühlbare Drüsen in der rechten Axilla. Rechte Thoraxhälfte bei der Atmung nachschleppend. Im Bereich des rechten Mittellappens eine absolute Dämpfungszone, die peripherwärts allmählich in Schallverkürzung übergeht. Rechts vorn fast aufgehobenes Atemgeräusch und bronchitische Geräusche. Rechts seitlich bronchiales bis amphorisches Atmen und feuchte Rasselgeräusche. Linke Lunge: o. B. Sputum: Reichlich, schleimig-eitrig-hämorrhagisch, dreigeschichtet; mikroskopisch enthält es Leukozyten, Erythrozyten, Hämotoidinkristalle, zahlreiche Fettkörnchenkugeln. Probepunktion ergibt eine schleimig-eitrige hämorrhagische Flüssigkeit mit „prachtvollen Fettkörnchenkugeln". Röntgenologisch zeigt sich über der rechten Lunge seitlich in der Höhe der 5. Rippe ein über handtellergroßer, nach oben konvexer, intensiver Schatten. Diagnose: Erweichtes Lungenkarzinom. Verlauf: Operative Eröffnung und Entleerung der über hühnereigroßen, mit dickflüssigen eiterartigen Massen angefüllten Erweichungshöhle, deren Wandung aus fetzigen Geschwulstmassen besteht. Die Tumormassen werden soweit wie möglich abgetragen. Ihre mikroskopische Untersuchung ergibt, daß es sich um einen „malignen Tumor (Karzinom) übelster Art handelt" (Prosektor Dr. Fränkel). Nach der Operation allmähliche Besserung des Befindens. Die Wunde heilt höchst auffallenderweise vorzüglich. Bestrahlungstherapie. Weitere Besserung des Zustandes. Patient erholt sich glänzend. Etwa 3 Monate post operationem nochmalige Röntgenuntersuchung: Von dem Tumor ist nichts mehr nachzuweisen. Es besteht nur noch ein leichter Schatten im Bereich des Unterlappens (Schwarte). Patient fühlt sich völlig wohl, hat 25 Pfund zugenommen und wird als geheilt entlassen. Nach Jahresfrist berichtet der Patient auf Anfrage, daß er seit seiner Entlassung völlig gesund und dauernd arbeitsfähig sei.

Otten (10) teilt in seiner für die Röntgendiagnostik der Lungentumoren fundamentalen Arbeit u. a. folgenden Krankheitsfall mit:

Fall 7. Reisender, 67 Jahre. Anamnese: Seit Jahren Husten und Auswurf, jetzt außerdem Kurzatmigkeit und schmerzhafte Schwellung der rechten Schulter. Befund und Verlauf: Abmagerung, Zyanose, Ödem der Arme, Venenzeichnung an Thorax und Abdomen, Dyspnoe, Husten, eitriger Auswurf. Dämpfung im Bereich des rechten Oberlappens, im Zentrum derselben Höhlensymptome. Röntgenbefund: Etwa im mittleren Drittel des rechten Lungenfeldes zieht sich ein breiter Schatten vom Mediastinum bis zur seitlichen Brustwand hin. Er ist nach unten ganz scharf abgesetzt, nach oben grenzt er an die Clavicula an. Exitus letalis 5 Tage nach der Krankenhausaufnahme. Sektion: Karzinom des rechten Oberlappens, im Zentrum zu einer Höhle erweicht. Thrombose der V. jugular. int. beiderseits bis in die V. cava sup.

S. Laache (28) berichtet in seinem jüngst erschienenen Buch als Fall 21 den Krankheitsverlauf eines 54 Jahre alten Landarbeiters:

Der Kranke klagte über starken Husten und zeitweise Schüttelfröste. Sputum reichlich, geschichtet, faulig stinkend, zuweilen blutig. Subfebrile Temperaturen. Über dem linken Lungenunterlappen Dämpfung und einige Rasselgeräusche. Röntgenologisch wurde ein schmaler abnormer Schatten außerhalb des Herzens festgestellt. An einer unteren Extremität waren die Erscheinungen einer Phlegmasia alba dolens ausgebildet. Es ist aus dem Bericht nicht ersichtlich, was für eine klinische Diagnose gestellt worden ist, doch hat es den Anschein, daß lediglich eine Lungengangrän vermutet wurde. Der Tod erfolgte etwa vier Monate nach Beginn der Erkrankung. Bei der Sektion wurde in beiden Lungenunterlappen eine walnuß- bzw. apfelgroße, gangräneszierende Abszeßhöhle festgestellt, die von Geschwulstmassen umgeben waren; außerdem Hiluslymphdrüsen- und Leberkarzinom.

Ungemein lehrreich und interessant, besonders im Rahmen unserer Betrachtungen hier ist der Verlauf eines von Alfred Weil (29) beobachteten und beschriebenen Falles:

Ein 37 Jahre alter Ackersmann klagt über Mattigkeit, Husten, Auswurf und Nachtschweiße. Lungenbefund Juli 1911: Linke Lunge o. B. Vorn rechts zwischen 3. und 5. Interkostalraum absolute Dämpfung, abgeschwächtes Atemgeräusch und aufgehobener Stimmfremitus. Oberhalb des Dämpfungsbezirkes rauhes Atmen, verstärkter Stimmfremitus. Untere Lungengrenzen gut verschieblich. Das rötlich-gelbe Sputum enthält Fettkörnchenkugeln. Eine Probepunktion im Bereich der Dämpfung fördert reines Blut zutage. Die Röntgenuntersuchung ergibt einen dem Mittellappen entsprechenden, halbkreisförmigen, dichten Schatten, der sich mit unscharfen Rändern in dem umgebenden Lungengewebe verliert, aber nach oben mit scharfer, horizontaler Linie abschneidet. Diagnose: Tumor pulmonis. Im Oktober 1911, also 3 Monate später, wird durch nochmalige



Probepunktion reiner, geruchloser Eiter entleert. Nach Injektion von 2 ccm Methylenblaulösung an der Punktionsstelle nimmt das Sputum eine blaue Farbe an. Röntgenologisch zeigt sich der Schatten im Vergleich zum vorigen Untersuchungsbefund (vor 3 Monaten) stark vergrößert. Die horizontale Begrenzung nach oben ist äußerst scharf und zeigt auf dem Röntgenschirm bei Bewegung des Patienten Wellenbewegung. Über dem horizontalen Niveau eine halbkreisförmige Aufhellung. Auf Grund dieses Befundes wird die Tumordiagnose als unwahrscheinlich abgelehnt und statt dessen ein Lungenabszeß oder ein abgekapseltes, in einen Bronchus durchgebrochenes Empyem angenommen. Operative Eröffnung und Entleerung einer großen Lungenabszeßhöhle. 8 Tage nach der Operation trat der Tod ein. Die Sektion ergab eine dreimannsfaustgroße Abszeßhöhle der Lunge, deren Wandung aus derben, nach der Höhle zu zerfallenen Tumormassen gebildet wird.

A. Fraenkel (30) veröffentlichte einmal 5 eigene Beobachtungen von primärem Lungenkrebs, von denen die Fälle 1 und 3 sehr gut die diagnostischen Schwierigkeiten illustrieren, die sich bei Lungentumoren durch das Hinzutreten großer Einschmelzungsprozesse ergeben.

Der 1. Fall betrifft einen 36jährigen Mann, der sich unter den Erscheinungen einer exsudativen Pleuritis in Krankenhausbehandlung befand. Probepunktionen entleerten erst seröse, dann eitrige, später stinkende, elastische Fasern enthaltende Flüssigkeit. Sputum: o. B. Röntgenologisch bestand eine gleichmäßige Verschattung des ganzen linken Lungenfeldes. Es wurde anfangs mit Rücksicht auf den Gesamteindruck und -verlauf (Kachexie) an die Möglichkeit eines malignen Tumors mit sekundärer Pleuritis gedacht. Doch geriet die Tumordiagnose später ins Schwanken, und es wurde auf Grund der Beschaffenheit des Punktates eine Lungengangrän als Ursache der gesamten Krankheitserscheinungen angenommen. Radikaloperation, die der Patient nur 24 Stunden überlebte. Sektion: Tumor pulmonis (Alveolarsarkom), sekundäre Gangrän und Pleuraempyem.

In Fall 3 handelt es sich um einen 56jährigen Arbeiter, der mit Schmerzen in der rechten Brustseite und Fieber erkrankt war. Sputum: reichlich, dreigeschichtet, intensiv stinkend. Die Diagnose „Lungengangrän" schien durch das Röntgenbild bestätigt zu werden. Es zeigte sich seitlich und unterhalb des rechten Lungenhilus eine zirkumskripte, etwa kleinhandtellergroße, von lufthaltigem Parenchym umgebene Verschattung. Auffallend war bei dem Patienten das Vorhandensein multipler, etwa bohnengroßer Hauttumoren, im Unterhautbindegewebe. Einer dieser Knoten wurde exzediert und mikroskopisch als Karzinommetastase erkannt. Im Hinblick auf diesen Befund wurde angenommen, daß der in der rechten Lunge befindliche Krankheitsprozeß auf Tumorbildung mit sekundärer Gangrän des Parenchyms beruhe, und den primären Geschwulstherd darstelle. Näheres über den weiteren Krankheitsverlauf ist, da der Fall zur Zeit der Veröffentlichung zu keinem Abschluß gelangt ist, nicht mitgeteilt.

Um auf die praktischen Ergebnisse dieser Ausführungen einzugehen, ist es nötig, den Extrakt obiger Mitteilungen in Kürze zusammenzufassen.

Wir haben gesehen, daß die eigentliche Diagnostik der Lungentumoren ein ziemlich junges Kapitel der Medizin darstellt. Um die Jahrhundertwende hat sie einen enormen Aufschwung erfahren, ist weiterhin mehr und mehr ausgebaut worden, so daß man heute die überwiegende Mehrzahl aller Lungenneubildungen in vivo mit Sicherheit diagnostizieren kann. Es wurde darauf hingewiesen, daß der primäre Lungenkrebs nicht eine so große Seltenheit ist, wie vielfach angenommen wurde und wird, ja es scheint die Häufigkeit dieser Erkrankung in den letzten Dezennien zugenommen zu haben. Bedeutende diagnostische Schwierigkeiten erwachsen zuweilen, wenn infolge des Tumors eine sekundäre Affektion der Lunge Platz greift, die ihrerseits das Krankheitsbild beherrscht. Es wurden die Krankheitsgeschichten von 10 derartigen Fällen mitgeteilt, in denen ein Lungenneoplasma durch ausgedehnte Einschmelzungsprozesse kompliziert und klinisch verdeckt war. Zwei der beschriebenen Fälle sind eigene Beobachtungen, während die übrigen acht der Literatur entnommen sind. Es wurde in diesen 10 Fällen 5mal mit ziemlicher Sicherheit in vivo ein Lungentumor diagnostiziert, während ebenfalls 5mal die richtige Diagnose verfehlt wurde.

In dem von Müser (l. c.) mitgeteilten Fall 7 ließen die klinischen und röntgenologischen Symptom zunächst die Diagnose in der Schwebe. Die Anamnese: Husten, Dyspnoe, Bruststechen, Abmagerung war immerhin etwas tumorverdächtig. Mit Sicherheit wurde die Neubildung erst auf dem Operationstisch erkannt. Ähnlich liegen die Dinge in Müsers Fall 10, doch war hier schon vor dem operativen Eingriff die maligne Neubildung sehr wahrscheinlich.

Der Kranke war kachektisch, hatte Hämoptisen und ausgesprochenen Reizhusten; die Untersuchung ergab axillare Lymphdrüsenschwellung, Sputum und Punktat enthielten reichlich Fettkörnchenkugeln, die Röntgenplatte sprach für Tumor und schließlich ergab die mikroskopische Untersuchung eines exzidierten Tumorstückchens ein einwandfreies Karzinom. Im übrigen ist dieser zu völliger Heilung gelangte Fall wegen seines fast unglaublichen Verlaufs geradezu ein Unikum.

In dem von Fraenkel (30) beschriebenen 3. Krankheitsfall, der ausschließlich die klassischen Zeichen einer Lungengangrän aber keine Symptome eines Lungentumors darbot, wurde die Diagnose ermöglicht durch den Nachweis metastatischer Karzinomknoten im Unterhautfettgewebe.

Der hier erwähnte Ottensche (10) Fall war relativ leicht richtig zu erkennen: Mazies, Zyanose, Ödeme, Venektasien und Dyspnoe leiteten die Diagnose von Anfang an in die richtige Bahn; ein charakteristisches Röntgenbild erhärtete den Tumorverdacht zur Tumordiagnose.

Schließlich wurde in dem von mir selbst beschriebenen 2. Fall auch eine richtige Diagnose gestellt, und zwar in erster Linie auf Grund des in Fig. b wiedergegebenen Röntgenbildes; doch erweckten hier Gesamtverlauf und -eindruck auch schon den Verdacht eines malignen Tumors.

Während es also in diesen 5 Fällen möglich war, neben den mehr oder weniger ausgedehnten Einschmelzungsprozessen als deren Ursache die bösartige Neubildung mit größter Wahrscheinlichkeit nachzuweisen, war es in den anderen 5 Fällen nicht gelungen, den ursächlichen Tumor zu diagnostizieren.

So blieb die Diagnose in Müsers (l. c.) Fall 6 trotz Operation unentschieden. Eine bei dieser Gelegenheit verabsäumte Probeexzision hätte wahrscheinlich die Entscheidung gebracht. Klinisch sprach alles für Lungenabszeß, nur die Anamnese war etwas tumorverdächtig (Hämoptisen, Reizhusten).

Ähnlich verhält es sich in dem erwähnten Fall Laaches (l. c.) der ausschließlich die Erscheinungen einer Lungengangrän darbot, während die einzigen tumorverdächtigen Momente nur der Vorgeschichte zu entnehmen waren. Und zwar handelte es sich auch hier wieder um Reizhusten und um wiederholte kleine Hämoptisen.

Der oben von mir ausführlich beschriebene erste Fall, die hier erwähnte Beobachtung Weils (29) und der Fall 1 von Fraenkel (30) zeigen in ihrem Verlauf ein ganz charakteristisches, analoges Verhalten. In allen drei Fällen wurde im Beginn der Erkrankung ein Lungentumor diagnostiziert, in allen drei Fällen wurde im Spätstadium diese Diagnose umgestoßen und statt ihrer eine Lungengangrän angenommen, und in allen drei Fällen war der Verzicht auf die Tumordiagnose ein Trugschluß.

Es ergibt sich folgende Frage: Auf Grund welcher Beobachtungen glaubte man die einmal gestellte Diagnose: „Tumor pulmonis“ fallen lassen zu müssen?

Die Antwort ist eine dreifache. Erstens, weil die ehedem vorhandenen, höchst spärlichen Tumorsymptome (mit Ausnahme der Kachexie) nicht mehr nachweisbar waren: Das Röntgenbild zeigte nicht mehr die für das Neoplasma charakteristische Schattenbildung und das Sputum war seit Monaten nicht mehr blutig gefärbt. Zweitens war kein einziges von den vielen bei Lungentumor sonst beobachteten Symptomen hinzugekommen: Lymphdrüsenschwellungen, intrathorakale Kompressionserscheinungen, Dyspnoe, Plexusschmerzen usw., nichts derartiges konnte festgestellt werden. Statt dessen waren drittens zu dem Krankheitsbild hinzugetreten die klassischen Erscheinungen einer Lungengangrän bzw. eines Lungenabszesses, zu denen dann noch im Falle Weils, sowie in unserm eigenen 1. Fall (Fig. a) das für Einschmelzungsprozesse typische Röntgenbild hinzukam.

Wie gesagt, glaubte man irrtümlicherweise mit diesen Beobachtungen die Existenz eines Lungentumors nicht in Einklang bringen zu können. Wenn man aber bedenkt, daß maligne Neubildungen der Lunge gar nicht so selten entweder durch Zerfall oder durch Bronchostenose zu Höhlenbildungen mit sekundärer putrider Infektion führen, und daß diese Einschmelzungsherde,



wenn sie groß sind, im Vordergrunde der klinischen und röntgenologischen Erscheinungen stehen können, so ergibt sich die wahre Deutung dieser Beobachtungen zwanglos von selbst. Es ist einleuchtend, daß in solchen Fällen die an sich sehr variablen Tumorsymptome an Zahl und Intensität gering sind, denn die Quelle der meisten klinischen Tumorsymptome, die intrathorakale Raumbeengung, schwindet eben mit dem Entstehen großer Erweichungshöhlen, auf deren Kosten sich die Neubildung ausdehnen kann, ohne den intrathorakalen Druck wesentlich zu steigern.

Wenn ich jetzt zum Schluß aus meinen Darlegungen das Fazit ziehe, so will ich damit der Hoffnung Ausdruck geben, einen kleinen Beitrag für die Erkennung einer wohlbeachtenswerten atypischen Krankheitsform geliefert zu haben, der vielleicht geeignet ist, unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete zu fördern.

Finden wir bei einem älteren Menschen die Erscheinungen einer Lungengangrän oder eines Lungenabszesses ausgeprägt, so ist sorgfältig nach ursächlichen Momenten zu forschen, wie z. B. septische Embolie, eine überstandene Pneumonie oder Bronchopneumonie, Fremdkörperaspiration usw. Können alle diese Dinge ausgeschlossen werden, und hat sich der Beginn der Erkrankung ganz allmählich, kaum merklich vollzogen, ist der gesamte Krankheitsverlauf schleichend, progredient, völlig oder fast fieberlos, so ist der betreffende Fall einer bösartigen Neubildung in hohem Maße verdächtig, selbst wenn keine direkt für einen Tumor sprechenden Symptome vorhanden sind. Die Diagnose wird fast sicher, wenn außerdem der Nachweis auch nur weniger tumorverdächtiger Symptome gelingt, wobei es gleichgültig ist, ob diese Tumorsymptome zurzeit ausgebildet sind oder sich nur vorübergehend während des Krankheitsverlaufes gezeigt haben. Solche besonders beachtenswerten Symptome für einen Tumor incipiens sind z. B. der dauernde Reizhusten und die ominösen, kleinen, zeitweilig auftretenden Blutbeimischungen zu dem meist spärlichen schleimigen Sputum. Im übrigen will ich darauf verzichten, das Heer der für Lungentumor charakteristischen Symptome aufzuzählen, deren Zahl im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Beweiskraft steht. Absolut sichere Symptome, die auf dem Nachweis von Tumorelementen im Sputum (30, 31) im Punktat (32) oder in Metastasen (30) beruhen, sind ja so selten, daß ihr praktischer Wert recht gering ist. Kommt es zu einem operativen Eingriff, so sollte die Probeexzision in keinem Falle versäumt werden. Welch wertvolles diagnostisches Hilfsmittel oft die Röntgenstrahlen darstellen, ist allgemein bekannt und ging auch wieder aus dem Krankheitsverlauf des von mir hier mitgeteilten 2. Falles deutlich hervor.

Literatur.

1. I. Wolff, Lehre von der Krebskrankheit, II.
2. F. H. Härting, Eulenbergs Viert. f. gerichtl. Med., XXXI.
3. W. Hesse, Arch. d. Heilk., 1878, XIX.
4. E. Wagner, Viert. f. gerichtl. Med., XXX.
5. Arnstein, Deutsche path. Ges., 1913, XVI.

5a. Marg. Uhlig, Virch. Arch. f. path. Anat. u. Physiol., 1921, Bd. 230.

6. Sehrt, I.-Diss., Leipzig 1904.
7. v. Leube, Spez. Diagn. d. inneren Krankh., 7. Aufl., 1904, Bd. I.
8. Lenhartz, Handbuch d. prakt. Med. v. Ebstein-Schwalbe, 2. Aufl., 1907, Bd. I.
9. Müser, I.-Diss., Jahrb. d. Hamb. Staatskrankenanst., Jahrg. 1907, Bd. XII.
10. Otten, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 15.
11. Otten, 13. Tagung d. Deutsch. Röntgen-Ges., Berlin, April 1922.
12. Fuchs, I.-Diss., München 1886.
13. Päßler, Virch. Arch., 1896, Bd. 145.
14. Perutz, I.-Diss., München 1897.
15. Feilchenfeld, I.-Diss., Leipzig 1901.
16. Riechelmann, I.-Diss., Rostock 1902.
17. Otten, Jahrb. d. Hamb. Staatskrankenanst., Bd. VIII bis XII.
18. Redlich, Zeitschr. f. Krebsforsch., 1907.
19. Mielecki, Zeitschr. f. Krebsforsch., 1913.
20. Brinkmann, I.-Diss., Leipzig 1914.

21. Zeitschrift f. Krebsforsch., 1919.
22. Briese, Frankf. Zeitschr. f. Pathol., 1920, Bd. 23, H. 1, S. 48.
23. Kraus-Brugsch, Spezielle Pathol. u. Therap. innerer Krankh., Bd. 3.
24. Kirch, Zentralblatt f. pathol. Anatom., 1917, XXVIII.
25. Malkwitz, Frankf. Zeitschr. f. Pathol., Bd. 26, H. 2.
26. A. Fraenkel, D. m. W., 1911, S. 531.
27. Bacmeister, Lehrb. d. Lungenkrankheiten, 2. Aufl., 1921.
28. Laache, Intrathorazische Geschwülste. Kristiania 1922.
29. A. Weil, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 19.
30. A. Fraenkel, Med. Klin., 1913, Nr. 15.
31. Nußbaum, M. m. W., 1922, Nr. 14.
32. Hellendall, Z. f. klin. Med., 1899, XXXVII.

Aus dem Röntgeninstitut des städtischen Krankenhauses Moabit in Berlin
(dirigierender Arzt: Dr. Max Cohn).

Die Röntgenologie der Gefäße, insbesondere Lungengefäße am lebenden Menschen[1]).

Von
Lasar Dünner und **Adolf Calm.**

(Hierzu Tafel XXVI, Fig. c.)

Man kann Jodlösungen, die sich bei der Pyelographie als ein sehr gutes Kontrastmittel erwiesen haben, in ziemlich hohen Konzentrationen intravenös einspritzen. Wir stellten uns die Aufgabe, gelegentlich therapeutischer Einspritzungen in die Kubitalvene das Gefäß selbst in seinem Verlaufe bis zum Herzen röntgenologisch darzustellen. Außerdem erhofften wir, mit dieser Methode die Lungengefäße darzustellen und so einen wichtigen, vielleicht sogar entscheidenden Beitrag zu den alten Streitfragen über das Substrat der Lungenzeichnung am Lebenden liefern zu können.

Die Injektion ist relativ einfach. Wir spritzten 10 bis 15% Jodnatriumlösungen mittels einer 200 ccm fassenden Spritze nicht allzu schnell, aber kontinuierlich in die Kubitalvene ein. Um bei dem Einspritzen möglichst gute Bewegungsfreiheit zu haben, wird die Straußsche Nadel mit einem Schlauchstück armiert. Andererseits befindet sich an der Spritze ebenfalls ein Schlauch, der in ein Glasverbindungsstück ausläuft. Sobald Blut aus der Vene austritt, werden beide Teile miteinander verbunden (Vorsicht wegen Luftblase!). Damit die Nadel in der Ellenbeuge sich nicht verschiebt und paravenöse schmerzhafte Infiltrationen vermieden werden, fixiert man die Nadel mit einem Heftpflasterstreifen an der Haut. Auch ist durch entsprechende Lagerung auf einem Tisch dafür Sorge zu tragen, daß der Arm des Untersuchten ruhig und bequem liegen kann. — Wenn man lediglich die Armvene bis zur Subklavia oder bis zum Herzen verfolgen will, so genügen etwa 20 ccm Jodnatrium. Selbstverständlich muß die Aufnahme unter der Injektion erfolgen. Will man den Gefäßverlauf kurz vor dem Eintritt in das Herz auf die Platte bringen, so empfiehlt sich die Aufnahme im schrägen Durchmesser. Größere Jodmengen sind für die Darstellung der Lungengefäße erforderlich, weil vom rechten Vorhof ab allmählich eine zunehmende Verdünnung der Lösung erfolgt, die man durch etwas schnelleres Injizieren von größeren Mengen bis zu 100 und 150 ccm zu kompensieren sucht. Vielfach werden so große Jodmengen gut vertragen. Andererseits stellten sich bei einzelnen Personen Beschwerden wie Kopfschmerz, Unbehagen und Fieber ein, die nach 12 bis 24 Stunden spontan zurückgingen. Diese Nebenerscheinungen kann man durch mehrere Pyramidongaben, mit denen man bald nach der Injektion beginnt, herabsetzen. Es sei noch bemerkt, daß der Untersuchte noch während der Einspritzung salzigen Geschmack im Munde bekommen kann. Bei den Lungenaufnahmen sind wir so vorgegangen, daß wir vor und während der Injektion unter genau den gleichen Bedingungen röntgenographierten. — Man kann das eingespritzte JNa. auch bei der Durchleuchtung verfolgen.

1. Darstellung der Vene. Das beifolgende Bild zeigt deutlich den Verlauf des Gefäßes, wie es infolge der Dichtigkeitsdifferenz zwischen dem mit Jod gefüllten Gefäß und den Weichteilen gegeben ist. Auch gegenüber den platten und Röhrenknochen bleibt das Gefäß sicht-

[1]) Die Arbeit wurde vor 2 Jahren abgeschlossen, aus äußeren Gründen erst am 31. Juni 23 der Reduktion dieser Zeitschrift eingesandt.



bar, nur bei kompakteren Knochen mindert sich der Kontrast. Das Einmünden des Gefäßes in das Herz ist auf der Originalplatte deutlicher zu sehen. Auffällig sind knotige Verdickungen im Bereich der Vene, die wir zuerst als Venenklappen ansprachen. Es ist aber wahrscheinlicher, daß es sich um die Einmündungstellen von Seitenästen handelt, die an diesen Stellen durch den von der Spritze ausgeübten Druck eine mehr oder weniger starke Stauung erfahren.

2. Darstellung der Lungengefäße. Bekanntlich gibt es eine umfangreiche Literatur, auf deren Wiedergabe wir verzichten, ob Gefäße oder Bronchien das wesentliche Substrat der Lungenzeichnung ausmachen. Vergleicht man die vor und nach der Injektion aufgenommenen Bilder[1]), so ist ohne weiteres zu erkennen, daß die stellenweise nur zart angedeutete Lungenzeichnung auf dem vor der Injektion gewonnenen Bilde auf dem zweiten bedeutend verstärkt und deutlich in die Erscheinung tritt. Es gelingt also, die Lungengefäße am Lebenden darzustellen, zum Teil sogar in dem Maße, daß man wie an einem injizierten anatomischen Präparate ein Gefäß mit seinen Seitenästen sieht. Da diese Bilder im Gegensatz zu den Untersuchungen früherer Autoren unter relativ physiologischen Bedingungen ohne Störung des Kreislaufs gewonnen sind, so stehen wir auf dem Standpunkt, daß auch jede normale Lungenzeichnung vornehmlich durch die Gefäße verursacht ist.

Mit unserer Methode konnten wir noch ein Weiteres feststellen: Man sieht auf Röntgenplatten neben quergetroffenen Bronchien zarte Begleitschatten. Daß diese Begleitschatten nur Gefäße sein können, ergibt sich aus der Tatsache, daß wir sie wiederholt nach der Injektion viel stärker beobachten konnten. Auch mehr oder weniger längsgetroffene Bronchien in der Nähe des Hilus zeigten diese Begleitschatten, die auf der ersten Platte fehlten.

Aus dem Radiologischen Institut der Allgemeinen Poliklinik in Wien (Vorstand: Prof. Dr. R. Kienböck).

Ein seltener Fall von Knochengeschwulst.

Von
Dr. **Anton Kautzky-Bey**, Wien.

(Hierzu Tafel XXVI, Fig. d.)

Von den primären Geschwülsten der Knochen kennen wir eine große Zahl von Arten, man kann dabei auch häufig wiederkehrende Typen aufstellen. Ein Fall, der in die gewöhnliche Einteilung der Geschwülste zwar gut unterzubringen ist, aber in seiner Art doch eine Seltenheit darstellt, sei hiermit beschrieben.

Beobachtung.

N. H., 35jährige Frau aus Kairo, Untersuchung am 26. Mai 1920.

Anamnese. Seit 7½ Jahren eine Anschwellung des linken Oberschenkels entstanden, allmählich immer mehr gewachsen, wenig Schmerzen.

Klinischer Befund. Kleine blasse Frau, gut genährt, vermehrte Lendenlordose; sie kann gehen, hinkt dabei nur wenig. Der linke Oberschenkel ist in dem ganzen oberen Teil (zwei Dritteln) enorm verdickt und zwar allseitig, die Haut nicht erkrankt, nur die Hautvenen etwas erweitert. Die aktiven und passiven Bewegungen im Hüftgelenk sehr eingeschränkt, die Rotation gut. Bei der Palpation zeigt sich ein entsprechend großer derber, offenbar dem Knochen angehöriger Tumor.

Klinische Diagnose: „Geschwulst des Knochens, Sarkom.“

Röntgenuntersuchung des linken Oberschenkels, Aufnahme bei am Rücken liegender Patientin, bei Abduktion und Außenrotation im Hüftgelenk, der Teil auf der Unterlage gut aufliegend, Strahlenrichtung von oben nach unten (von medial nach lateral), laterales Seitenbild. (Größe der Platte: 30 zu 40 cm.)

---

[1]) Die kleinen Reproduktionen geben leider kein klares Bild von den tatsächlichen Verhältnissen; wir verzichten daher entsprechend dem Rat des Herrn Herausgebers auf deren Wiedergabe. Es ist aber beabsichtigt, auf dem nächsten Röntgenkongreß die Diapositive durch den einen von uns (C.) projizieren zu lassen.



Ergebnis. Der Oberschenkelknochen trägt im ganzen oberen Schaftabschnitt eine ringsum breit aufsitzende, mäßig dunkle, mannskopfgroße, etwa kugelige Geschwulst, die obere Grenze liegt etwas unterhalb der Kuppe des großen Rollhügels, die untere Grenze unterhalb der Längenmitte des Knochens, die Vorwölbung über das normale Knochenniveau ist an der Beugeseite noch etwas größer als an der Streckseite, etwa 10 cm und 8 cm, die ganze Quer-

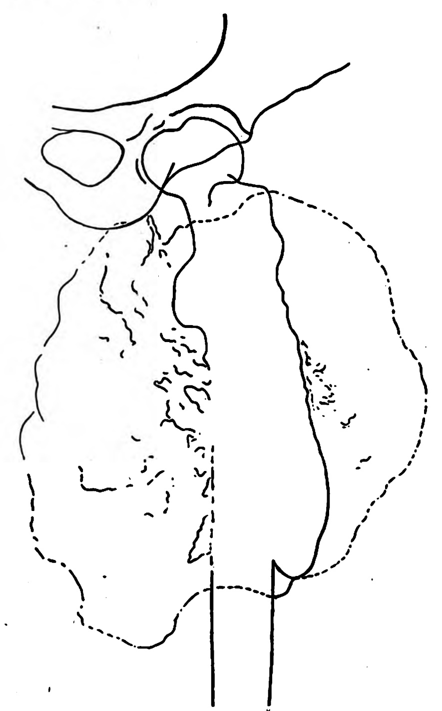


Fig. 1.
Skizze des Röntgenbildes.
Der Beckenknochen mit dem Femur. Gezeichnet sind: die Geschwulst, und zwar sowohl die Oberfläche, als auch die Struktur und die Zerstörung der Femuroberfläche an der Medialseite, sowie die dichte Knochenauflagerung in Form einer „Nacktschnecke“ an der Lateralseite — die eigentümlich aussehenden Basalteile der Geschwulst.

ausdehnung der Masse beträgt im Bild 22 cm, die Längsausdehnung ebenfalls 22 cm. Die Grenzen der Geschwulst erscheinen nach allen Seiten hin etwas undeutlich, nirgends ist eine Knochenschale zu erkennen; in den basalen Teilen zeigt sich die Geschwulst dunkler als in den oberflächlichen Teilen, hier und da lassen sich wolkige, sehr verschwommene dunklere Streifen unterscheiden, von der Basis radiär gegen die Oberfläche ausstrahlend, die oberflächlichen Teile der Geschwulst sind sehr hell, die Oberfläche unregelmäßig wellig-höckrig. Die Muskulatur ist im Gebiet der Geschwulst bogig vorgewölbt, ebenso die Haut. Die dem Knochen an der Streckseite unmittelbar anliegenden, basalen Teile der Geschwulst bieten ein besonderes Bild: dem Knochen ist fast in der ganzen Längsausdehnung der Geschwulst eine flache, sich bis zu 3 cm erhebende, dichte (dunkle) Knochenmasse aufgelagert, so dicht wie die alte Kortikalis selbst, die Oberfläche ist flach gewölbt, ziemlich gleichmäßig, meist scharf, zwischen dieser dichten basalen Knochenmasse und dem ursprünglichen Femurschaft ist keine Grenzmarke sichtbar. An der Beugeseite des Femur findet sich in der Geschwulst keine solche Masse, hier sind im Tumor nur hier und da dunklere, fetzige, schrägstehende Streifen sichtbar, die Rindenmasse des Femur ist hier zum größten Teil in normaler Lage zu unterscheiden, stellenweise allerdings sehr undeutlich, an einer Stelle (im Zentrum des Tumors) sogar gar nicht, hier scheint die Kortikalis des Femurs zerstört zu sein. Ob auch ein Teil des Inneren des Femur in Geschwulstmasse umgewandelt ist, läßt sich nicht entscheiden, ist aber wahrscheinlich. Der Femur erscheint dabei nicht verbogen, nicht gebrochen. Die an den veränderten Abschnitt angrenzenden Teile des Femur: oben der Hals mit der Kuppe des großen Trochanters und der Kopf, unten das untere Schaftdrittel, erscheinen normal, abgesehen von leichter diffuser porotischer Atrophie. Im Hüftgelenk keine Veränderung, auch der Beckenknochen normal. (Fig. d auf Tafel XXVI und Fig. 1 im Text.)

Nach dem Röntgenbild handelt es sich um einen langsam gewachsenen Tumor und zwar eine sogenannte **„periostale Geschwulst“**, weder ausgesprochen gut-, noch ausgesprochen bösartig, anscheinend ein **Chondrom;** der basale Teil an der Streckseite des Knochens sieht an sich wie ein Osteom aus. Es besteht keine Wachstumsstörung des Femur der Länge oder Dicke nach, also ist der Beginn der stärkeren Geschwulstwucherung eher nach Abschluß der Pubertätszeit anzusetzen, allerdings nicht, wie Patientin meint, vor 7½ Jahren, sondern schon früher.

Daß es sich um ein Chondrom oder eine nahe verwandte gutartigere Geschwulst, nicht etwa um ein sehr bösartiges Sarkom handelt, geht nicht nur aus dieser anamnestischen Angabe der Kranken, sondern auch aus dem Röntgenbefund vor: in dem Bilde fehlen die für die periostalen Sarkome so charakteristischen dunklen Spornfiguren an den Polen der Geschwulst, dem Schaft des Knochens aufsitzend und schräg gegen die Längenmitte des Tumors blickend (von den wandernden knöchernen Randwällen herrührend).

Die Entscheidung, welche Behandlung einzuschlagen sei, läßt sich schwer treffen, Patientin gibt übrigens die Vornahme irgendeiner Operation nicht zu.

Es wird der Versuch mit Röntgenbehandlung gemacht und zwar Tiefenbehandlung. Die Behandlung bleibt aber erfolglos. Dies ist bei unserer Annahme einer chondromatösen Natur des Tumors nicht auffallend.

Beiläufig 1 Jahr später stirbt die Kranke; von Erscheinungen von Metastasen wird uns nichts berichtet.

Ohne von dem Falle einen mikroskopischen Befund zu besitzen, können wir, wie gesagt, doch durch andere Momente gute Anhaltspunkte für die Natur des Tumor erlangen. Bemerkenswert ist noch, daß es sich um einen Tumor handelt, der einem sehr großen Schaftteil des Knochens (zwei Drittel) angehört (nicht wie gewöhnlich nur einem Schaftende). ferner daß ein solitärer Tumor des Skeletts vorliegt, nicht etwa eine multiple Chondromatose.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut der Universität in Innsbruck
(Vorstand: Professor Dr. K. Staunig).

Zum röntgenologischen Nachweis von Askariden im Magendarmtrakt.

Von
Dozent Dr. **Otto Fritz,** Assistent des Institutes.

(Hierzu Tafel XXVII, Fig. a u. b.)

Bekanntlich gelingt es bei der Durchleuchtung des Magendarmtraktes unter Einführung der gebräuchlichen Kontrastmittel nicht selten, im Magen oder ganz besonders im Dünndarm Askariden nachzuweisen, wobei diese Nematoden als zirka spannenlange, spindelige oder leicht geschlängelte, 4 bis 6 mm breite Schattenaussparungen im Kontrastmittel des Wirtsdarmes erscheinen; sie bilden hier durch Verdrängung des Kontrastmittels gemäß ihrer Form eine entsprechende Aufhellung im Bariumschatten, sozusagen ein Negativ ihrer Wurmform. Selbstverständlich ist hierzu nötig, daß der Darm des Wirtes genügend Kontrastmittel enthält, um die Darmparasiten auf diese Weise zur Darstellung zu bringen; die Aussichten für diese Art des Nachweises sind also um so günstiger, je gleichmäßiger das Kontrastmittel über die Dünndarmschlingen verteilt ist, also im allgemeinen verhältnismäßig kurze Zeit nach der Füllung des Magens (zirka ½ bis 2 Stunden).

Gelegentlich können aber die Askariden auch unter einem anderen sehr bemerkenswerten Bilde in Erscheinung treten, wenn sie, was des öftern zu geschehen scheint, im Laufe der Untersuchung von dem Kontrastmittel im Darme des Wirtes eine kleine Menge in ihren eigenen Darmkanal aufnehmen. Hier ist es naturgefäß günstiger, wenn die wurmführenden Darmteile des Wirtes bereits wieder vom Kontrastmittel entleert sind, was im allgemeinen erst 2 bis 4 Stunden nach der Kontrastmahlzeit der Fall zu sein pflegt. In diesem Falle ist dann, vorzugsweise im Gebiete des mittleren Jejunums, bei völlig kontrastmittelfreiem Dünndarm, das frappante Bild des kontrastmittelgefüllten Askaridendarmes zu beobachten, der als 2 bis 3 mm breiter und etwa 10 bis 15 cm langer, wurmförmiger Schatten in Erscheinung tritt, der aktive Bewegungen zeigt (die vor allem in Verbiegungen seiner Enden und in Schleifen und Ringbildungen besteht), wobei auch häufig eine teils aktive, teils passive Ortsveränderung des Wurmes zu bemerken ist. Der Durchleuchtungsbefund ist so charakteristisch, daß eine Verwechslung mit evtl. Fremdkörpern nicht in Frage kommen kann.

Im Folgenden wird ein Fall, der unlängst zur Beobachtung gekommen ist, mitgeteilt.

Patientin A. R., 28 Jahre alt, leidet seit einigen Tagen an unbestimmten Magenbeschwerden, Appetitlosigkeit, Kopfschmerz (kein Erbrechen), leichter Druckschmerz im Mittelbauch. Der behandelnde Arzt überwies sie wegen Verdacht auf Ulcus ventriculi zur Röntgenuntersuchung. Es ergab sich ein großer, leicht ptotisch-atonischer Hakenmagen, der zu Beginn der Untersuchung eine geringe Menge Flüssigkeit enthielt (Hypersekretion). Am Magenkörper keine Wandveränderungen nachweisbar. Der Pylorus sehr vollkommen durchgeschnürt, der Bulbus duodeni voll entfaltbar, regelmäßig begrenzt, die Peristaltik entspricht der Norm. Nach 2 Stunden noch ungefähr ¼ Rest, in den ersten Jejunumschlingen erscheinen als typische Schattenaussparungen mehrere Askariden; nach 6 Stunden ist der Magen entleert. Um diese Zeit ist das Kontrastmittel bereits bis in das Aszendens vorgedrungen. In einer Jejunumschlinge vor der linken Crista iliaca ein fragezeichenförmiger, dünner Schattenfaden (Fig. a) von etwa 12 cm Länge, der innerhalb weniger Minuten seine Lage und Form ändert und bald als Kreisring erscheint. Nach neuerlicher Kontrastmittelaufnahme vom Magen in diese Jejunumschlinge gelingt es, den zu diesem Askaridendarm gehörigen Wurmkörper im umgebenden Kontrastmittel zur Darstellung zu bringen (Fig. b). Der erste erwähnte Schattenfaden erscheint innerhalb der Schattenaussparung des zu einer Ellipse gekrümmten Wurmkörpers.

Die Patientin hatte von ihren Askariden keine Kenntnis. Eine vom behandelnden Arzte daraufhin vorgenommene Santoninkur hatte prompten Erfolg, förderte 2 Askariden zutage, worauf die Beschwerden der Patientin aufhörten.

Aus dem pathologischen Institut des Krankenhauses München-Schwabing.

Spondylitis tabica.

Von

Prof. **Oberndorfer.**

(Hierzu Tafel XXVII, Fig. c.)

Wegen eines Rückenmarkleidens suchte die 64 Jahre alte Patientin das Krankenhaus auf. Ihr Leiden datierte auf 24 Jahre zurück; es begann mit Schmerzen im Leib und Durchfällen, Blasen-, Mastdarmstörungen. Im Laufe der Jahre gesellte sich eine schwere Arthritis deformans der Kniee dazu, die Beinschmerzen waren lange Zeit hindurch fast unerträglich, die Geh- und Bewegungsmöglichkeit wurde immer mehr eingeschränkt. An der Diagnose — Tabes — war nicht zu zweifeln. Ihrer Umgebung fiel nun auf, daß die Patientin immer kleiner wurde, „sie mußte die Röcke immer weiter hinaufziehen". Dieser Zustand dauerte bis vor 5 Jahren, wo die Patientin einmal beim Ausleeren eines schwereren Wassereimers völlig zusammenbrach. Seit der Zeit konnte sie nur an Händen und Füßen fortkriechend die notwendigsten Arbeiten verrichten, wobei, nach ihrer Angabe, noch zweimal der Unterarm im Anschluß an geringfügige Anstrengungen brach. Bei der Aufnahme im Krankenhaus bot sie das Bild stärkster Abmagerung. In der Lendenwirbelsäule war eine starke Kyphose. Die Diagnose „Tabes" wurde bestätigt. Die Lendenwirbelsäule bot nun eigenartige Verhältnisse, die ich auf dem Röntgenbild zeige: Die Brustwirbelsäule ist ziemlich intakt, hat nur weitmaschige Spongiosa, der erste Lendenwirbelkörper ist hochgradig verdünnt, halb so dick wie normal; während die obere Platte seines Körpers noch intakt ist, ist die untere leicht konvex gebogen, und artikuliert bei freier Gelenkspaltbildung gelenkkopfförmig mit einer breiten Pfanne, die der 2. Lendenwirbel bildet. Die Zwischenwirbelscheibe ist hier völlig zugrundegegangen. Der obere Teil des 2. Lendenwirbels ist breit auseinandergezogen und zeigt starke Exostosenbildungen an den Außenseiten. 1. und 2. Lendenwirbel sind sklerosiert. Der 3. Lendenwirbel ist ebenfalls hochgradig verdünnt, seine Spongiosa stark aufgelockert, im Röntgenbild bestehen in ihm größere Spalträume; die Zwischenwirbelscheibe ist verschwunden, an ihrer Stelle finden sich neben vielen Knochenbrücken zwischen den beiden Wirbelkörpern dichtstehende, inselartige Einlagerungen hyalinen Knorpels. Dieses Bild wiederholt sich bei den anderen Lendenwirbeln und ihren Zwischenwirbelscheiben. Die letzteren stellen nicht mehr kontinuierliche Polster dar, sondern scheinen zersprengt zu sein und in die Masse der

Lendenwirbelkörper eingedrückt worden zu sein, wobei hyalinknorpeliges Gewebe gewuchert ist. Die Brustwirbelsäule mit dem ersten Lendenwirbel ist nach hinten verschoben und bildet so mit der Lendenwirbelsäule einen stumpfen Winkel.

Nach dem anatomischen Bild müssen hier ausgedehnte Umbau- und Erweichungsprozesse in der Lendenwirbelsäule bestanden haben. Man wird in erster Linie dabei an die auch von der Klinik vermutete Osteomalazie als Ursache denken müssen, aber isolierte Osteomalazie ist zum mindesten ein seltener Befund. Gegen Osteomalazie spricht auch das Röntgenbild der besser erhaltenen Brustwirbel; denn bei Osteomalazie, auch wenn sie geheilt ist, müssen die Spongiosaräume enger als normal sein, während sie umgekehrt hier auffallend weit sind. Das Becken bot keine Veränderungen. Mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat die Annahme einer schweren Osteoporose, die vor einigen Jahren bestanden, aber wieder ausgeheilt ist; dafür sprechen die in der Anamnese erwähnten zweimaligen Frakturen des Unterarms. Als Ursache der Lendenwirbelsäulenveränderungen als Stellen stärkster Belastung, als Ursache der Osteoporose überhaupt könnte mit genügendem Grund neben dem Senium der extrem schlechte Ernährungszustand der Patientin angenommen werden. Aber Osteoporosen bei alten Leuten sind im ganzen sehr häufig, derartige Lendenwirbelsäulenveränderungen habe ich noch nicht gesehen. Es muß hier noch etwas weiteres dazugekommen sein, und diesen Faktor sehe ich in den Sensibilitätsstörungen der Tabes. Trotz der Kompression der Wirbel, der Atrophie der Bandscheiben, die es zu einem Aufeinanderreiben benachbarter Wirbelkörper und Zerreiben der Bandscheibenreste kommen ließ, wurde die Lendenwirbelsäule nicht ruhig gestellt, so daß ein leichtes Trauma genügte, schließlich zur Subluxation der Lendenwirbelsäule zu führen. Die Ausbildung des Gelenkes, die starke Exostosenbildung, die hyperplastische Arthritis dieses neuen Gelenkes, schließlich auch die Konsolidierung und Verwachsung der unteren Lendenwirbel miteinander ist nur entstanden denkbar durch die weitere statische Beanspruchung dieser Wirbelsäulenteile. Wir hören, daß auch nach der Subluxation der Wirbelsäule die Patientin nicht dauernd bettlägerig blieb, sondern sich noch kriechend fortbewegen mußte. Die übrige Sektion (S. 293/23) ergab noch eine Aortenlues mit Arteriosklerose, stärkste Atrophie aller Organe, die Extremitätenknochen und das Becken waren nicht verändert, eher sklerosiert.

Aus der deutschen chirurgischen Klinik in Prag (Vorstand: Prof. H. Schloffer).

Die Geschwüre des Magenausganges.

Röntgenologische Erfahrungen und Betrachtungen

von

Dozent Dr. **Walter Altschul.**

Einleitung.

Das zuerst von Cole[1]) angegebene, dann von Holzknecht[2]) und Åkerlund[3]) ausgebaute Verfahren des Nachweises morphologischer Veränderungen am Duodenum bedeutet einen großen Fortschritt in der Diagnostik und hat das alte Verfahren, das hauptsächlich die funktionellen Symptome berücksichtigt, vollkommen verdrängt. In der neueren Literatur werden die funktionellen Symptome als etwas ganz Unsicheres und nur in Ausnahmefällen Verwertbares hingestellt.

Das ist aber zweifellos nicht richtig. Es würde hier zu weit führen, die Vorteile und Nachteile der beiden Verfahren gegeneinander abzuwägen, umsomehr, als es sich ja nicht darum handelt, welchem Verfahren der Vorzug zu geben ist, da beide Verfahren nebeneinander zur Anwendung gelangen sollen. Ich muß aber doch einige Punkte herausgreifen.

[1]) Journ. of amer. med. assoc., 1912, S. 1947.
[2]) Röntgentaschenbuch II, S. 20, 1909.
[3]) Acta radiologica, Suppl. I, 1921.

Die Bulbusdeformität zeigt, daß eine Veränderung am Duodenum vorliegt, kann aber mit Sicherheit nicht beweisen, daß es sich wirklich in allen Fällen um Veränderungen durch ein Ulkus handelt. Auch dann, wenn ein Ulkus angenommen werden kann, gibt uns das Röntgenbild keinen Aufschluß über die Floridität des Prozesses.

Die indirekten Symptome gestatten zwar auch nicht die Entscheidung, ob es sich um ein Ulkus oder um andere Veränderungen handelt, sie geben uns aber, wie ich später zeigen werde, Aufschluß über die Floridität des Prozesses. Dies ist wohl der Hauptgrund, warum ich die Beobachtung der indirekten Symptome nicht missen will.

Einen ziemlichen Nachteil der Untersuchung auf direkte Symptome sehe ich darin, daß sie doch eine geraume Zeit in Anspruch nimmt. Denn es beträgt die Dauer des Durchleuchtungsverfahrens nach dem Muster Holzknechts für eine Magenuntersuchung etwa 20 bis 25 Minuten, eine Zahl, die der aus der Wiener Schule hervorgegangene Saupe[1]) angibt. Beim Plattenverfahren erhöht sich selbstverständlich noch diese Zeit.

Ich habe nun, um den Wert der funktionellen Symptome festzustellen, durch 2 Jahre die Diagnosen, die sich ohne Berücksichtigung der Bulbusveränderungen ausschließlich aus den indirekten bzw. sekundär anatomischen Symptomen ergeben haben, auf ihre Zuverlässigkeit geprüft. Berücktsichtigt habe ich hierbei nur solche Fälle, die ich selbst röntgenologisch untersucht habe und bei denen ich auch Gelegenheit hatte, bei der Operation anwesend zu sein und mich persönlich von dem autoptischen Befunde zu überzeugen; und zwar beziehe ich hier alle Fälle ein, wo Ulcus duodeni bzw. Ulcus pylori bei der Operation gefunden wurde oder wo eine solche Diagnose differentialdiagnostisch in Betracht kam. Nichtoperierte Fälle sind wegen ihrer mangelnden Beweiskraft von vornherein ausgeschieden worden. Es bleiben für die Verwertung in den nachfolgenden Fällen 208 Fälle übrig.

Fehldiagnosen wurden in 13 Fällen gestellt, was ungefähr denselben Prozentsatz, wie ihn Åkerlund mit den direkten Symptomen hat (5%), ausmacht.

In welcher Weise man mit den funktionellen Symptomen allein einen so hohen Grad von Sicherheit in der Diagnose erzielen kann, will ich in meinen Ausführungen zeigen. Ich werde hierbei die morphologischen Veränderungen nicht berücksichtigen und nur die Symptome behandeln, die ohne Untersuchung auf Wandveränderungen des Bulbus eine Diagnose gestatten. Um Mißverständnissen vorzubeugen, betone ich ausdrücklich, daß jedoch das Studium der Bulbusdeformitäten nach Holzknecht oder Akerlund unbedingt erforderlich ist, denn es könnte den Anschein erwecken, als ob ich den großen Fortschritt, den die Erkennung der Bulbusdeformitäten mit sich gebracht hat, nicht würdigen würde. Aber ein Fortschritt soll nicht ein Rückschritt sein. Wir dürfen die alte Methode nicht vernachlässigen, da es Fälle gibt, wo wir mit der einen Methode einen positiven Befund erhalten, während die andere Methode nichts Pathologisches erkennen läßt. In diesem Sinne sollen die nachfolgenden Ausführungen verstanden werden.

Ich habe als Titel dieser Arbeit den Ausdruck Geschwüre des Magenausganges und nicht des Duodenums gewählt. Der Grund hierfür liegt darin, daß das Ulcus pylori eine Mittelstellung zwischen den Geschwüren des Magens und des Duodenums einnimmt. Obwohl es seiner anatomischen Zugehörigkeit nach zu den Magengeschwüren gezählt werden müßte, steht es in seinem ganzen Symptomenkomplex und namentlich röntgenologisch den Geschwüren des Duodenums näher und ist jedenfalls von den Geschwüren des Magens scharf zu trennen.

Ich fasse daher die Pylorusgeschwüre mit den Duodenalgeschwüren in eine einzige Gruppe: „Geschwüre des Magenausganges“ zusammen. Demgegenüber steht die Gruppe der „Den Pylorus nicht erreichenden Geschwüre des Magens“ oder wie sie gewöhnlich genannt werden, extrapylorischen oder pylorusfernen Geschwüre. Den allgemein üblichen Ausdruck „pylorusfern“ möchte ich vermeiden, weil dieser sehr dehnbare Begriff zu Mißverständnissen Anlaß geben kann. Denn die Grenze, wann man ein Ulkus noch als pylorusnahe und wann

---

[1]) Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., 1922, XXXV, S. 555.

schon als pylorusfern bezeichnen soll, kann nach der subjektiven Auffassung der einzelnen Untersucher beliebig gezogen werden. Im allgemeinen wird ja die Unterscheidung leicht sein, da der Lieblingssitz der pylorusfernen Ulzera der „Engpaß des Magens" ist und zwischen diesen Geschwüren und den in der Pylorusgegend sitzenden eine Zone liegt, in der sich nur selten ein Ulkus vorfindet. Immerhin wird es aber Fälle geben, bei denen die Zugehörigkeit eines Geschwüres zu der einen oder der anderen Gruppe nicht sicher erkannt werden kann. Präzis ist der Ausdruck nur dann, wenn wir unter pylorusnahem Ulkus ein Geschwür verstehen, das den Pylorus berührt oder bei welchem wenigstens die das Geschwür umgebende Infiltration an den Pylorus heranreicht. Jedes andere Ulkus des Magens wäre dann als pylorusfern zu bezeichnen. Die anatomische Einteilung des Magens in die Pars pylorica und den Magenkörper ist bei der radiologischen Beurteilung der Magengeschwüre nicht verwendbar, die röntgenologischen Symptome verlangen eine Einteilung auf funktioneller und nicht auf anatomischer Grundlage.

Die den Pylorus nicht erreichenden Geschwüre des Magens.

Wiewohl ich mich hauptsächlich mit den Geschwüren des Magenausganges beschäftigen will, halte ich es dennoch zwecks späterer Erklärung ihrer Symptome und wegen der differentialdiagnostischen Schwierigkeiten für unbedingt notwendig, auf die den Pylorus nicht erreichenden Geschwüre des Magens kurz einzugehen.

Das kleine flache Ulkus kann klinisch bisweilen schwere Erscheinungen (Blutung) hervorrufen. Sieht man sich durch eine bedrohliche Blutung zur Laparatomie veranlaßt, so findet man das Ulkus zuweilen nicht. Ob derartige Ulzera röntgenologisch zu lokalisieren oder überhaupt zu diagnostizieren sind, darüber läßt sich etwas Bestimmtes nicht sagen, da man in diesem Stadium eine Untersuchung mit Kontrastmahlzeit wohl kaum riskieren kann. Erst wenn das Ulkus chronisch geworden ist, kann eine Röntgenunterschung vorgenommen werden.

Für die Geschwüre des Magens, die den Pylorus nicht erreichen, kann man folgenden röntgenologischen Symptomenkomplex als charakteristisch bezeichnen:

Herabsetzung der Motilität bei guter oder sogar verstärkter Peristaltik („6-Stunden-Rest") ohne wesentliche Veränderung der Form des Magens. Finden sich überdies noch lokale Spasmen (stehende Einziehungen) an der großen oder eine Vorwölbung an der kleinen Kurvatur, so kann das Ulkus genau lokalisiert werden.

Bei penetrierenden und in der Regel auch bei kallösen Geschwüren zeigt sich das bekannte Bild einer Haudekschen Nische mit oder ohne spastische Sanduhrform des Magens, bei denen die Herabsetzung der Motilität nicht durch eine Stenose der Sanduhrenge — wie dies bei organischem Sanduhrmagen der Fall ist — sondern durch einen Verschluß des Pylorus (Pylorusspasmus, Erschlaffung, Hypersekretion, Adhäsionen) bedingt ist.

Natürlich gibt es auch Ausnahmen von diesen typischen Bildern, auf die ich aber erst nach Besprechung der Geschwüre des Magenausganges zurückkommen will.

Die Geschwüre des Magenausganges.

Die Geschwüre des Magenausganges zerfallen in folgende Untergruppen:

1. Die reinen Duodenalgeschwüre.

2. Auf das Duodenum übergreifende Geschwüre des Pylorus bzw. auf den Pylorus übergreifende Geschwüre des Duodenums: Ulcus pyloroduodenale.

3. Das Ulcus pylori.

Hierzu kommen die Folgezustände bzw. die durch andere Ursachen hervorgerufenen anatomischen Veränderungen:

4. Die echten organischen Stenosen des Pylorus und des Duodenums, die analog dem organischen Sanduhrmagen röntgenologisch eine selbständige Stellung einnehmen. Wenn ich daher von gemeinsamen Symptomen aller Geschwüre des Magenausganges sprechen werde, ist diese Gruppe nicht inbegriffen.

5. Die inkomplette Stenose des Duodenums. Während die inkomplette Stenose des Pylorus, möge sie spastisch oder organisch sein, von der kompletten nur graduell verschieden ist, liegen die Verhältnisse bei verengernden Prozessen am Duodenum ganz anders. Die komplette organische Stenose des Duodenums führt vollkommen analog der Pylorusstenose zur Dilatation der oralwärts gelegenen Partien (also hier Duodenum und Magen) und zur vollständigen Retention der Speisen (24-Stunden-Rest). Hingegen bietet die inkomplette organische und namentlich die funktionelle Stenose des Duodenums eigentlich weder klinisch noch röntgenologisch das Bild einer Stenos, da das Hauptsymptom derselben, nämlich die Stauung der Speisen, nicht zum Ausdruck kommt.

Ich schlage daher zum Unterschied von der echten Duodenalstenose für diese Form der Stenose ohne Stase der Ingesta den Namen astasische Duodenalstenose vor. Ich werde im folgenden diese astasische Duodenalstenose von den echten Stenosen des Magenausganges abtrennen und gemeinsam mit den reinen Duodenalgeschwüren besprechen.

1. Das reine Duodenalgeschwür und die astasische Duodenalstenose.

Als größter Nachteil wird der „funktionellen“ Methode der Umstand vorgehalten, daß es nicht wie bei der „morphologischen“ Untersuchung gelingt, den genauen Sitz des Ulkus anzugeben. Dies trifft aber nur in gewissem Sinne zu. Wir können auch hier — und das fand ich bisher nirgends betont — feinere Unterscheidungen machen, so zwar, daß wir angeben können, ob ein Ulkus ein reines Duodenalgeschwür ist, ob Duodenum und Pylorus ergriffen ist oder ob es sich um ein aufs Duodenum nicht übergreifendes Ulkus des Pylorus handelt.

Allerdings ist hierbei dieselbe Einschränkung wie bei den morphologischen Veränderungen zu machen. Die Diagnose Ulkus können wir nicht so ohne weiteres stellen, denn es bedingen auch sekundäre Veränderungen des Duodenums, wie stenosierende Adhäsionsstränge von der Gallenblase her oder Kompression durch extraduodenale Tumoren (z. B. Pankreastumoren) einen röntgenologischen Symptomenkomplex, der von dem des Ulcus duodeni nur unter Umständen zu differenzieren ist.

Zunächst will ich zeigen, worauf wir in erster Linie unser Augenmerk bei der „funktionellen“ Methode zu richten haben und wie man die oben angeführten einzelnen Affektionen des Magenausganges auseinanderhalten kann.

Als wichtigstes Symptom betrachte ich die tiefgreifende, hoch oben am Magen beginnende, segmentierende Peristaltik, welche ausschließlich bei Affektionen des Magenausganges vorkommt. Sie findet sich nicht — wie schon erwähnt — bei echten Stenosen und bei ohne Verengerung ausgeheilten Geschwüren. Sie ist aber pathognomonisch für floride Ulzera und für inkomplette Stenosen, auch solche, die nicht durch Ulkus bedingt sind.

Die segmentierende Peristaltik tritt dann besonders deutlich auf, wenn man zu der Riederschen Mahlzeit Vanillin (am praktischsten in der Menge von 0,05 g pro Mahlzeit) zusetzt.

Die bisherige Annahme, daß die segmentierende Peristaltik zum Symptomenkomplex der duodenalen Motilität gehört, ist demnach unrichtig. Unter duodenaler Motilität ist also folgendes zu verstehen: Lebhafte, jedoch nicht segmentierende Peristaltik, wenigstens anfangs beschleunigte Magenentleerung und sofortige Füllung des Duodenums.

Haben wir nun eine segmentierende Peristaltik festgestellt, so müssen wir versuchen durch weitere Beobachtungen die Art der vorliegenden Affektion des Magenausganges zu bestimmen.

Eine wichtige Rolle spielt hierbei das Verhalten des Pylorus; ob er offensteht oder geschlossen ist. Ich möchte hier gleich darauf hinweisen, daß die Ausdrücke „offen“ und „geschlossen“ in vielen Arbeiten etwas ungenau angewendet werden. Es wird nämlich schon von einem offenen Pylorus gesprochen, wenn eine duodenale Motilität vorhanden ist. Es handelt sich

aber in einem solchen Falle doch um einen geschlossenen Pylorus, der sich nur häufiger öffnet. Als offen kann man den Pylorus wohl nur dann bezeichnen, wenn zwischen Magen und Duodenum eine scharfe Grenze nicht zu sehen ist und die Magenfüllung mit der Füllung des (dann gewöhnlich erweiterten) Duodenums breit kommuniziert. Die Lage des Pylorus ist hierbei gewöhnlich durch eine leichte Einziehung an der großen oder kleinen Kurvatur gekennzeichnet. Ist jedoch der Kontrastschatten des Magens von dem des Duodenums durch eine breite Spalte getrennt, dann muß der Pylorus geschlossen sein und kann nicht mehr als offen bezeichnet werden, auch wenn eine fortwährende und reichliche Füllung des Duodenums zu beobachten ist. Der Pylorus läßt dann eben häufiger als normal Speisen durchtreten, schließt sich aber sofort wieder.

Wir sehen also, daß ein *wirklich offener Pylorus* nur selten zu finden sein wird. Er kommt eigentlich nur bei Duodenalstenosen vor, und man kann daher auf Grund dieses Symptomes allein ohne weiteres die Diagnose Duodenalstenose stellen, ohne nach anderen Symptomen zu suchen.

Neben dem Verhalten des Pylorus ist von besonderer Wichtigkeit die *spontane Füllung des normalerweise nicht sichtbaren Duodenums*. Bei jedem Duodenalulkus ist eine, wenn auch manchmal nur flüchtige Füllung im Duodenum zu beobachten. Fehlt eine solche nach Einnahme der Kontrastmahlzeit, so liegt kein Duodenalulkus vor.

Es steht diese Behauptung in scheinbarem Widerspruch mit den Erfahrungen bei der „morphologischen“ Methode, wo gerade eine schwere Füllbarkeit des Bulbus *für* eine Affektion desselben spricht. Der Widerspruch ist aber nur ein scheinbarer, denn hier handelt es sich um vollständige Auffüllung des ganzen Lumens, während bei der Untersuchung auf indirekte Symptome auch kleinere Wismutflecke im Duodenum in Betracht kommen.

Die spontane Füllung des Duodenums kann verschiedener Art sein:

1. Eine nur vorübergehende Füllung ohne konstante Formen.

2. Eine andauernde Füllung des Bulbus duodeni (in solchen Fällen werden auch die direkten Symptome leicht nachweisbar sein).

3. Ausgußförmige Füllung des ganzen Duodenums oder wenigstens eines großen Teiles desselben (kommt fast nur bei Passagehindernissen im Duodenum vor und ist gewöhnlich mit einem Offenstehen des Pylorus verbunden).

4. In seiner Lage und Form konstanter Fleck im Duodenum.

Haben wir eine segmentierende Peristaltik und eine spontane Füllung des Duodenums festgestellt, so ergibt sich je nach der Art der letzteren folgendes:

ad 1. Eine flüchtige Füllung nach der Kontrastmahlzeit gibt an und für sich noch keinen Anhaltspunkt für die Diagnose, hier entscheidet erst die weitere Untersuchung. Finden wir den Magen nach 3 Stunden fast oder ganz leer und im Duodenum einen persistierenden Fleck von konstanter Form, ist die Diagnose Ulcus duodeni gesichert. Ist nach 3 Stunden nur ein kleiner Restschatten im Duodenum vorhanden, so kann man höchstens eine Affektion, die zu einer leichten Verengerung des Duodenums geführt hat, annehmen. Ist nach 2 bis 3 Stunden bei noch nicht entleertem Magen keine irgendgeartete Füllung des Duodenums zu sehen, können wir ein reines Ulcus duodeni ausschließen.

ad 2. Hierfür gilt dasselbe wie bei 1.

ad 3. Bei ausgußförmiger Füllung bzw. bei offenem Pylorus mit Füllung des erweiterten Duodenums können wir bei der späteren Untersuchung (nach 2 bis 3 Stunden) entweder dasselbe Bild finden, wobei natürlich die im Magen befindliche Menge der Kontrastmahlzeit stark abgenommen hat, oder wir sehen, was vielleicht häufiger ist, einen kleinen Rest im Magen und von diesem getrennt, einen deutlichen persistierenden Wismutfleck im Duodenum. Dann haben wir eine astasische Duodenalstenose vor uns. Die Entscheidung, ob dieselbe durch Ulkus oder durch Adhäsionen (z. B. von der Gallenblase her) oder vielleicht durch eine maligne Geschwulst bedingt ist, läßt sich durch die Röntgenuntersuchung allein nicht treffen. Hier sind Anamnese und die klinischen Untersuchungsmethoden häufig das Ausschlaggebende.

ad 4. In den Fällen, wo bei der ersten und zweiten Untersuchung ein konstanter Wismutfleck gefunden wurde, kann kein Zweifel an der Diagnose Ulcus duodeni aufkommen. Ist aber der anfangs vorhandene Wismutfleck nach 3 Stunden verschwunden, obwohl sich noch Reste im Magen befinden, so können wir annehmen, daß kein Ulcus duodeni vorliegt, sondern eine andere Erkrankung des Magenausganges. Ist bei der zweiten Untersuchung Magen und Duodenum bereits leer, so muß die ganze Untersuchung wiederholt werden, wobei die zweite Durchleuchtung schon nach 2 oder noch weniger Stunden vorgenommen werden muß. Es empfiehlt sich daher bei Verdacht auf Ulcus duodeni die Durchleuchtungen in kürzeren Intervallen durchzuführen.

Wir sehen also, daß bei vorhandener segmentierender Peristaltik der isolierte konstante Wismutfleck charakteristisch für ein Ulcus duodeni ist. Er muß aber stets sichtbar sein, solange noch eine Magenfüllung vorhanden ist. Die Dauer des Persistierens ist durch die jeweiligen anatomischen Verhältnisse der vor dem Ulkus gelegenen Duodenalpartie bedingt. Der Grad der duodenalen Motilität spielt, solange er in mäßigen Grenzen schwankt, eine geringere Rolle für die Stellung der Diagnose, als gewöhnlich angenommen wird. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die Motilität bei Ulcus duodeni eine beschleunigte ist; wir finden bisweilen schon nach 2 Stunden den Magen vollkommen leer. Aber auch kleine Rückstände nach 4 Stunden können an der — nach den hier besprochenen Gesichtspunkten gestellten — Diagnose nichts ändern. Ist es hingegen zu groben Rückständen nach 6 Stunden gekommen, können wir zwar noch immer an der Diagnose einer Erkrankung des Duodenums festhalten, müssen aber dann bereits eine astasische Duodenalstenose annehmen. Der von Haudek zuerst beobachtete paradoxe Sechsstundenrest wird häufig sogar unter den typischen Symptomen des Ulcus duodeni angeführt. Es ist wohl zweifellos richtig, daß wir öfters einen solchen paradoxen Sechsstundenrest finden, doch kann ich ihn nicht als charakteristisch für Ulcus duodeni ansehen.

Ich möchte jetzt aus meinem Materiale einige Beispiele anführen, welche am besten die typischen Röntgenbefunde veranschaulichen, die wir bei den verschiedenen Formen des Ulcus duodeni, bzw. der astasischen Duodenalstenose finden.

Ulcus duodeni (bei geschlossenem Pylorus) Fall 1: Magen nicht gesenkt, nicht dilatiert, von normaler Form. Äußerst lebhafte, tiefgreifende, segmentierende Peristaltik. Pylorus geschlossen, das Duodenum zeigt sofort eine Füllung. Nach 3 Stunden Magen leer, im Duodenum ein persistierender Wismutfleck, der auch noch nach 8 Stunden sichtbar ist. Nach 4 Stunden finden wir schon den Anfangsteil des Kolon transversum mit Kontrastmahlzeit gefüllt. Diagnose: Ulcus duodeni. Operationsbefund: Ulcus duodeni an der hinteren Wand.

Die rasche Füllung des Kolons, die in diesem Falle vorhanden war, hat Jonas[1]) als etwas charakteristisches für Ulcus duodeni beschrieben, besonders wenn diese Hypermotilität des Darmes mit Hypomotilität des Magens verbunden ist. Jonas meint hiermit wohl den paradoxen Sechsstundenrest, denn von einer Hypomotilität kann man eigentlich in einem solchen Falle nicht sprechen, da ja anfänglich sogar eine Hypermotilität besteht und nur ein ganz kleiner Rest dann längere Zeit zurückgehalten wird. Finden sich also noch Reste im Magen, während die Tête der Füllung im Dickdarm abnorm weit vorgeschoben ist, so kann man zwar auf Grund dieser Beobachtung allein keine Diagnose stellen, es kann aber dadurch eine vielleicht etwas zweifelhafte Diagnose Ulcus duodeni wesentlich gestützt werden. Bei der Seltenheit dieser Dickdarmhypermotilität — ich selbst habe sie ausgesprochen außer in diesem Falle nur noch ein einzigesmal gesehen — kommt jedoch diesem Symptom keine ausschlaggebende Bedeutung zu.

Astasische Duodenalstenose, Fall 2: Magen etwas dilatiert und gesenkt, erhebliche Rechtsdistanz. Lebhafte segmentierende Peristaltik. Der Pylorus steht offen, der Magen geht direkt in das erweiterte Duodenum über, wobei aber der Pylorus durch zwei gegenüberliegende stehende Einziehungen erkennbar ist. Nach 3 Stunden Magen vollkommen leer, im Duodenum ein persistierender Wismutfleck sichtbar. Diagnose: Ulcus duodeni mit astasischer Stenose. Operationsbefund: 2 Querfinger vom Pylorus ein Ulcus des Duodenums.

Dieser Fall stellt den reinsten Typus einer astasischen Doudenalstenose dar. Eine Stenose des Duodenums ist zweifellos vorhanden, wofür der erweiterte Magen und das erweiterte Duodenum sprechen. Andererseits haben wir aber eine beschleunigte Magenentleerung vor uns. Es besteht also eine Stenose ohne Stauung der Ingesta.

[1]) Archiv für Verdauungskrankheiten, 1912, 6.

Astasische Duodenalstenose infolge Adhäsionen von einer Gallenblasenerkrankung her, Fall 3: Magen nur ganz geringgradig dilatiert, tiefgreifende segmentierende Peristaltik, Pylorus geschlossen, Duodenum sofort gefüllt. Nach 3 Stunden noch Reste im Magen, im Duodenum großer persistierender Wismutfleck. Diagnose: Astasische Duodenalstenose. Operationsbefund: Starke Verwachsungen zwischen Leber, Duodenum und Querkolon. Duodenum von den Adhäsionen breit überlagert, in der Gallenblase zwei Steine.

Astasische Duodenalstenose infolge extraduodenalen Tumors, Fall 4: Magen von normaler Größe und Form, lebhafte tiefgreifende Peristaltik. Pylorus etwas nach rechts verzogen, Duodenum sofort gefüllt. Nach 3 Stunden geringe Reste im Magen, persistierender Wismutfleck im Duodenum. Diagnose: Affektion am Duodenum. Operationsbefund: Das Duodenum komprimierender Tumor, retroperitoneal an der Flexura duodeno-jejunalis gelegen.

Mit Rücksicht darauf, daß die Peristaltik zwar tiefgreifend, aber doch nicht vollkommen segmentierend war, wie wir es bei Ulcus duodeni gewöhnlich sehen, habe ich in diesem Falle die Diagnose nur auf Affektion des Duodenums und nicht auf Ulkus gestellt.

Bei Fall 4 war auch ein häufig als charakteristisch für Ulcus duodeni angeführtes Symptom zu finden, nämlich die Rechtsverlagerung des Pylorus, der wohl eine ausschlaggebende Bedeutung für die Diagnosenstellung abgesprochen werden muß. Ich habe dieses Symptom außer in diesem Falle eigentlich nur dann gesehen, wenn es zu einer Dilatation des Magens gekommen war. Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei starker Dehnung des Magens die sogenannte Rechtsdistanz vergrößert wird, d. h. der Pylorus rückt, je stärker die Dilatation wird, immer weiter nach rechts. Ist bei einem nicht dilatierten Magen eine Rechtsverlagerung des Pylorus vorhanden, so spricht dies meines Erachtens nicht für ein Ulcus duodeni, sondern ist auf Adhäsionen zurückzuführen, welche den Magen nach rechts verziehen. Es ist demnach die Rechtsverlagerung des Pylorus zwar ein Symptom, das bei Ulcus duodeni vorkommen kann, aber nicht unbedingt charakteristisch für dasselbe ist. In dem zuletzt beschriebenen Falle 4 war die Rechtsverlagerung des Pylorus nicht durch Adhäsionen bedingt, sondern durch Verdrängung von seiten des Tumors, der sich von der Flexura duodeno-jejunalis nach aufwärts gegen die Stelle erstreckte, wo sich normalerweise der Pylorus hätte befinden sollen.

Als charakteristisch für ein florides Ulcus duodeni oder eine astasische Duodenalstenose (sei sie primärer oder sekundärer Natur) können wir folgenden Symptomenkomplex bezeichnen:

1. Tiefgreifende segmentierende Peristaltik.

2. Sofortiges Sichtbarwerden einer Duodenumfüllung, sei es als isolierter Fleck, als Bulbusfüllung, als Ausguß, sei es nur als vorübergehend sichtbare Füllung.

3. Persistierender Wismutfleck oder wenigstens deutlicher Füllungsrest des Duodenums nach 2 bis 3 Stunden.

Bei den höheren Graden der astasischen Duodenalstenose tritt noch, wenn das Duodenum erweitert ist, das Offenstehen des Pylorus hinzu. Bei nicht erweitertem Duodenum, also bei den nicht stenosierenden Geschwüren zeigt sich der Pylorus immer geschlossen.

Die Dauer des Persistierens des Wismutfleckes (im Fall 1 war er z. B. noch nach 8 Stunden sichtbar) hat für die Diagnosestellung keine weitere Bedeutung mehr, ebenso die übrigen in der Literatur angeführten Symptome wie Dextroposition des Pylorus. Hypermotilität, paradoxer Sechsstundenrest, Hypermotilität des Dickdarmes u. ä.

Da ich mich bei meinen Ausführungen nur auf die indirekten Symptome beschränke, so habe ich den Nachweis einer Bulbusdeformität, welche natürlich eine auf indirekte Symptome gestellte Diagnose stützt, nicht berücksichtigt.

Wenn wir eine Bulbusdeformität nachgewiesen haben, können wir aus dieser allein uns kein Urteil über die Floridität des Prozesses bilden. Hingegen zeigt uns der Grad der Peristaltik an, ob wir es mit einem floriden oder bereits ausgeheilten Prozeß zu tun haben. Ich habe wiederholt bei Fällen, die sich nicht operieren ließen, gesehen, daß im Verlaufe der Ulkuskur die anfangs segmentierende Peristaltik zu einer tiefgreifenden oder sogar zu einer ziemlich mäßigen Peristaltik abschwächte, wobei klinisch Beschwerdefreiheit eintrat. Die Bulbusdeformitäten können dabei erhalten bleiben oder sich sogar verstärken. Besonders instruktiv ist folgender

Fall 5. Ulcus duodeni im floriden und im Narbenstadium: Magen von gewöhnlicher Form und Größe, segmentierende Peristaltik, Pylorus geschlossen. Duodenum spontan gefüllt, zeigt keinerlei Wandveränderungen. Nach 3 Stunden kleiner Rest im Magen, im Duodenum ein isolierter Fleck. Diagnose: Florides Ulcus duodeni. Patient lehnte zunächst eine sofor-

tige Operation ab und wurde intern behandelt. Trotz Schwindens der klinischen Erscheinungen entschloß sich Patient nach 2 Monaten zur Operation. Der vor der Operation erhobene Röntgenbefund ergab: Normaler Magen, Peristaltik von mittlerer Stärke, bisweilen etwas tiefergreifend, aber nicht segmentierend. Am Bulbus duodeni jetzt ein Colescher Defekt nachweisbar. Diagnose: Ulcus duodeni nicht florid. Operationsbefund: Entsprechend der Stelle der Bulbusveränderung ein Adhäsionsstrang am Duodenum, ein Ulkus nicht zu tasten.

Es handelt sich hier offenbar um ein flaches Ulkus, das keine direkten, wohl aber die indirekten Symptome gezeigt hatte. Als nach 2 Monaten ein direktes Symptom nachgewiesen wurde, das, wie die Operation ergab, auf Adhäsionen, also Heilungsvorgänge zurückzuführen war, konnten keinerlei indirekte Symptome mehr beobachtet werden. Hieraus ist zu ersehen, daß bei oberflächlichen Geschwüren lokale Bulbussymptome uns im Stiche lassen können, während die indirekten Symptome die Diagnose ermöglichen. Die segmentierende Peristaltik ist bei allen *floriden* Geschwüren des Magenausganges vorhanden, bei den ausgeheilten nur dann, wenn die Narbe zu einer Verengerung des Duodenums geführt hat.

2. Das Ulcus pyloroduodenale.

Das Ulcus pyloroduodenale unterscheidet sich von dem reinen Ulcus duodeni dadurch, daß der Zwischenraum zwischen Ulcus und Pylorus, der uns beim reinen Duodenalgeschwür wertvolle Zeichen für die Diagnose geboten hat, wegfällt. Dementsprechend werden wir bei diesen Ulzera nie einen persistierenden Wismutfleck beobachten können. Beim Ulcus pyloroduodenale verhält sich der Pylorus verschieden, je nach der Ausdehnung, in welcher er ergriffen ist. Immerhin kann man stets vor dem Schirm sofort nach Einnahme der Kontrastmahlzeit Übertritt von Speisen ins Duodenum beobachten und sieht auch während der ganzen Untersuchung eine zwar nicht konstante, aber doch deutliche Füllung des Duodenums. Zu einem Offenstehen des Pylorus mit breiter Kommunikation zwischen Magen- und Duodenumfüllung kann es natürlich hier nicht kommen, da dieses Verhalten, wie ich schon bei der Besprechung der reinen Duodenalulzera betont habe, nur dann zu beobachten ist, wenn sich eine Erweiterung der zwischen dem Ulkus (bzw. dem stenosierenden Prozesse) und Pylorus gelegenen Partie ausgebildet hat, was selbstverständlich beim Ulcus pyloroduodenale wegen Wegfall dieser Partie nicht möglich ist. Hingegen tritt der „Tardivpylorospasmus" hier schon viel früher ein, so daß wir beim Ulcus pyloroduodenale gewöhnlich nach 3 Stunden immer noch nennenswerte Reste vorfinden.

Als charakteristische Röntgensymptome für das Ulcus pyloroduodenale möchte ich also folgende bezeichnen:

1. *Tiefgreifende segmentierende Peristaltik.*
2. *Sofortiges Sichtbarwerden einer Füllung im Duodenum*, sei es vorübergehend, sei es als Bulbusfüllung.
3. *Füllungsrest im Magen nach 3 Stunden, bisweilen auch im Duodenum.*

Die Duaodenumfüllung nach 3 Stunden ist nicht immer zu beobachten, da wir beim Ulcus pyloroduodenale keine persistierende Füllung haben, sondern nur ein langsames Passieren der aus dem Magen eintretenden Ingesta. Ist nun bei der zweiten Durchleuchtung der Tardivpylorospasmus, der sich zu dieser Zeit schon eingestellt haben muß, so kräftig, daß überhaupt kein Austritt von Speisen aus dem Magen vor dem Schirm sichtbar wird, so bleibt das Duodenum leer. Doch dürfte man auch in solchen Fällen bei nochmaliger Durchleuchtung in einem späteren Stadium wieder eine Duodenumfüllung beobachten können.

Als Beispiele für Ulcus pyloroduodenale mögen folgende 2 Fälle dienen:

Fall 6 (mit Füllungsrest im Duodenum): Magen gesenkt, etwas dilatiert, tiefgreifende, segmentierende Peristaltik, Duodenum zeigt sofort eine Füllung, deren Bild einem fortwährenden Wechsel unterliegt. Nach 3 Stunden mäßige Reste im Magen, auch im Duodenum ein kleiner Rest von wechselnder Größe zu sehen. Diagnose: Ulcus pyloroduodenale. Operationsbefund: Ulkus am Pylorus, weit aufs Duodenum übergreifend.



Fall 7 (ohne Füllungsrest im Duodenum): Magen etwas dilatiert, sonst der Norm entsprechend, äußerst lebhafte, tiefgreifende segmentierende Peristaltik. Pylorus etwas unscharf begrenzt, sofortige Duodenumfüllung. Nach 3 Stunden noch erhebliche Reste im Magen, Duodenum leer. Diagnose: Ulcus pyloroduodenale. Operationsbefund: Pylorus und Duodenum zeigen starke Verwachsungen mit der Leber, am Pylorus eine Verdickung tastbar, Pylorus selbst verengt.

3. Das Ulcus pylori.

Unter Ulcus pylori kann man natürlich nicht ein reines Ulcus pylori verstehen. Denn bei der geringen Breite des Pylorus kann man wohl ruhig behaupten, daß bloß auf den Pylorus beschränkte Geschwüre zwar theoretisch angenommen werden können, daß aber in der Praxis sich jedes am Pylorus sitzende Ulkus entweder mehr gegen das Duodenum oder mehr gegen den Magen zu ausbreitet. Da nun die auf den Magen übergreifenden Geschwüre des Pylorus (ohne Beteiligung des Duodenums) und die den Pylorus erreichenden Geschwüre des Magens röntgenologisch und wohl auch klinisch dieselben Symptome darbieten, so fasse ich unter dem Namen Ulcus pylori alle Geschwüre der Pars pylorica des Magens mit Beteiligung des Pylorus, aber ohne Übergreifen auf das Duodenum zusammen. Die Pylorusgeschwüre sind sowohl von den übrigen Geschwüren des Magens, als auch von den Duodenalgeschwüren röntgenologisch abzugrenzen. Durch die Mittelstellung, welche die Pylorusgeschwüre zwischen denen des Magens und des Duodenums einnehmen, erhalten sie Symptome von beiden Kategorien, und zwar die tiefgreifende segmentierende Peristaltik von den Duodenalgeschwüren, die Verlangsamung der Motilität von den extrapylorischen Magengeschwüren. Die tiefgreifende segmentierende Peristaltik ist also ein Symptom, das allen Geschwüren des Magenausganges gemeinsam ist. Von den übrigen Symptomen des Duodenalgeschwüres findet sich keines bei einem Pylorusgeschwür, was ja eigentlich natürlich ist, da der Duodenalreflex in normaler Weise ablaufen muß. Der Pylorus bleibt geschlossen, eine Füllung des Duodenums ist nie zu sehen, weder sofort nach Aufnahme der Mahlzeit noch im weiteren Verlaufe der Untersuchung. Eine duodenale Motilität besteht in diesen Fällen nicht, es tritt im Gegenteil, wie schon erwähnt, eine Verlangsamung der Motilität, welche in erster Linie dem Pylorusspasmus zuzuschreiben ist, ein. Duodenale Motilität finden wir nur dann, wenn der Pylorus infolge eines Ulkus in einen vollständig starren, nicht verengten Ring umgewandelt ist. Wir erhalten dann den Symptomenkomplex eines Ulcus pyloroduodenale; übrigens dürfte in solchen Fällen gewöhnlich auch das Duodenum mitergriffen sein.

Die Symptome des Ulcus pylori sind also:

1. Tiefgreifende segmentierende Peristaltik.
2. Reste im Magen nach 3 Stunden, ebenso noch nach 6 Stunden.
3. Keine Duodenumfüllung während der ganzen Zeit der Untersuchung.

Beispiel eines Ulcus pylori, Fall 8: Magen von gewöhnlicher Form, etwas gesenkt, nicht dilatiert. Äußerst tiefe, segmentierende Peristaltik, Duodenumfüllung nicht zu sehen. Nach 3 Stunden noch Reste im Magen, die auch noch nach 6 Stunden vorhanden sind, im Duodenum keine Füllung. Diagnose: Ulcus pylori. Operationsbefund: Nierenförmiges Ulkus der Pars pylorica knapp neben dem Pylorus. Der Pylorus selbst ist nicht vom Ulkus ergriffen, doch wird er von dem das Ulkus umgebenden Infiltrat erreicht, das Duodenum ist vollkommen frei.

4. Organische Stenosen des Magenausganges.

Organische Stenosen des Pylorus geben röntgenologisch dasselbe Bild wie die Stenosen des Duodenums, wenn sie komplett sind. Es empfiehlt sich daher, die Ausdrücke Pylorus- bzw. Duodenalstenose außer Gebrauch zu setzen und stets nur die Diagnose auf Stenose des Magenausganges zu stellen.

Bei inkompletten Stenosen gelingt die Differentialdiagnose öfter. Der Hauptunterschied ist der, daß bei den Stenosen des Duodenums die Ektasie des Magens nicht so stark ist, wie bei den Pylorusstenosen, und daß der am weitesten nach rechts gelegene Teil des Kontrastschattens, der bei ersteren ja bereits dem Duodenum angehört, von dem übrigen Teil durch den als konstante



Einziehung sichtbaren Pylorus getrennt ist. Bei dieser Gruppe, die zwar auch zu den (häufig narbig ausgeheilten) Geschwüren des Magenausganges gehört, vermissen wir im allgemeinen die tiefgreifende segmentierende Peristaltik, die ich als pathognomisch für die Affektionen des Magenausganges bezeichnet habe. In solchen Fällen von starker Ektasie ist der Magen in seinen oberen Partien überhaupt nicht gefüllt. In den unteren Partien sehen wir zwar häufig kräftige peristaltische Wellen ablaufen, welche aber infolge des vermehrten Gewichtes des großen Mageninhaltes und demgemäß verstärkten Innendruckes nicht zur Segmentation führen können. Bei beginnender Dilatation werden wir aber stets die charakteristische Peristaltik sehen.

Ob die Stenose des Magenausganges durch ein Ulkus, Narbe oder durch einen Tumor bedingt ist, läßt sich röntgenologisch aus dem Grunde, daß sich die Pars pylorica wenig oder gar nicht füllt, nicht in allen Fällen entscheiden. Übrigens spielt diese Frage eine untergeordnete Rolle, da die Konstatierung einer Stenose des Magenausganges einen sofortigen chirurgischen Eingriff verlangt.

Komplette Duodenalstenose, Fall 9: Magen stark gesenkt und dilatiert, tiefster Punkt 3 Querfinger über der Symphyse. Große Rechtsdistanz. Halbmondförmige Füllung nur der unteren Partien. Duodenum nicht füllbar. Nach 3 und 6 Stunden nahezu die ganze Mahlzeit im Magen. Diagnose: Stenose des Magenausganges. Operationsbefund: Stenosierendes Ulkus des Duodenums.

Bei derartigen hochgradigen Fällen wird die Differentialdiagnose zwischen Pylorus- und Duodenalstenose in der Regel nicht zu stellen sein, hingegen gelingt dies häufig bei den nicht vollkommenen Stenosen, die zwar noch als Stenosen aufzufassen sind, aber eigentlich Grenzfälle darstellen. Bei diesen kann man auch bisweilen die segmentierende Peristaltik, wenigstens angedeutet, beobachten. Als Beispiel:

Inkomplette Pylorusstenose (Grenzfall mit angedeuteter segmentierender Peristaltik). Fall 10: Magen stark gesenkt, 2 Querfinger oberhalb der Symphyse mit dem untern Pol stehend. Während der Durchleuchtung sieht man manchmal tiefgreifende, hoch oben beginnende Wellen ablaufen. Duodenum nicht füllbar. Nach 3 Stunden großer Rest, auch nach 6 Stunden noch beträchtliche Rückstände. Diagnose: Stenose des Magenausganges. Operationsbefund: Ulkus am Pylorus.

Fehldiagnosen.

Fehldiagnosen wurden — wie schon oben erwähnt — in 13 Fällen gestellt. Ich will dieselben jetzt ausführlicher behandeln, um festzustellen, inwieweit dieselben auf die Methodik zurückzuführen sind, und ob dieselben bei Berücksichtigung der morphologischen Veränderungen zu vermeiden gewesen wären.

Zunächst seien 6 Fälle erwähnt, die ich zwar in die Gesamtzahl der Fehldiagnosen eingerechnet habe, obwohl sie meiner Meinung nach nicht als Fehldiagnosen aufzufassen wären. Es sind dies Fälle, die röntgenologisch das Bild eines Ulcus duodeni ergaben, bei welchen aber ein solches bei der Operation nicht gefunden wurde, sondern nur gewisse Veränderungen am Duodenum (namentlich Erweiterungen). Andere Erkrankungen des Abdomens konnten bei diesen Fällen nicht nachgewiesen werden mit Ausnahme eines einzigen

Falles (Nr. 11): Dieser ergab neben der Erweiterung des Duodenums einen Adhäsionsstrang am Pylorus. Es wurde bei diesem Fall auch die Appendix entfernt, welche nur mikroskopische Veränderungen darbot, die als Residuen einer alten Entzündung aufzufassen waren. Der Mann erschien nach zirka ½ Jahr wieder mit denselben Beschwerden wie vor der Operation und es wurden bei der neuerlichen Röntgenuntersuchung abermals die Symptome einer astasischen Duodenalstenose gefunden. Eine zweite Operation lehnte der Patient ab.

Der Umstand, daß keine andere Erkrankung vorlag — denn die Appendix in Fall 11 scheint nach dem weiteren Verlauf nicht die Ursache der Beschwerden gewesen zu sein — läßt die Vermutung als gerechtfertigt erscheinen, daß bei diesen Fällen doch ein Ulkus, vielleicht ein Schleimhautulkus, vorhanden war, um so mehr als in einem Falle im Dünndarm deutlich blutig tingierter Stuhl gesehen wurde. Man hätte das Ulkus vielleicht gefunden, wenn man eine Resektion oder wenigstens eine innere Austastung, wie sie Wilms[1]) vorgeschlagen hat, vorgenommen hätte.

[1]) Münchener med. Wochenschrift, 1910, S. 673.

Während die bis jetzt besprochenen Fälle nicht unbedingt als Fehldiagnosen aufgefaßt werden müssen, sind die folgenden zweifellos zu den Fehldiagnosen zu zählen.

Ich erwähne zunächst die Fälle, bei denen die Röntgenuntersuchung trotz eines bestehenden Ulcus duodeni einen andern Befund ergeben hatte:

Fall 12: Die 22jährige, sehr abgemagerte Patientin litt seit 5 Jahren an Schmerzen bei leerem Magen, die periodisch auftraten. Die Magensaftuntersuchung ergab Anazidität. Die Röntgenuntersuchung zeigte nun, daß nur die kardiale Partie des Magens gefüllt war und nach unten zu mit einer scharfbegrenzten konvexen Linie abschloß. Ein Austritt von Wismutbrei aus diesem Depot, das auch noch nach 3 Stunden vollkommen gefüllt erschien, war nicht zu beobachten, hingegen wurde nach Trinken von Wismutaufschwemmung ein zweites kleineres unteres Depot sichtbar, aus dem sich jedoch die Aufschwemmung, ohne lange zu verweilen, sofort unter tiefgreifender Peristaltik in das ziemlich weite Duodenum entleerte. Nach 3 Stunden war neben dem gefüllten oberen Depot auch eine Füllung des Duodenums zu sehen, das untere Depot war leer. Eine Nische war weder bei der ersten, noch bei der zweiten Durchleuchtung zu konstatieren. Beeinflußt durch die das Bild beherrschende Stenose am unteren Ende des oberen Depots habe ich die Verhältnisse am übrigen Magen und am Duodenum nicht genügend berücksichtigt und die Diagnose: Organischer Sanduhrmagen mit Stenose an der Sanduhrenge gestellt. Bei der Operation fand sich aber ein vollständig normaler Magen ohne die geringsten Zeichen eines spastischen, geschweige denn eines organischen Sanduhrmagens, hingegen ein Ulcus duodeni nahe an der Papilla Vateri.

Ich hätte in diesem Falle auf Grund der röntgenologischen Untersuchung den Verdacht, daß eine Erkrankung des Duodenums vorliege, schöpfen und eine Kontrolluntersuchung vornehmen sollen. Vielleicht hätte ich dann erkannt, daß es sich um schwere spastische Vorgänge am Magen handle und dann die richtige Diagnose stellen können. Denn das Fehlen einer Nische bei so hochgradiger Stenose hätte mich schon einmal veranlassen sollen, an der Diagnose organischer Sanduhrmagen zu zweifeln. Überdies war der Umstand auffallend, daß der oberhalb der Stenose befindliche Teil des Magens absolut nicht erweitert, sondern eher schmäler als normal war, was ich aber darauf zurückführte, daß die Patientin sofort nach Nahrungsaufnahme erbrach, wodurch es zu einer stärkeren Füllung, die eine Erweiterung bewirken müßte, nicht gekommen war. Möglicherweise hätte eine Untersuchung mit Papaverin uns Aufklärung verschaffen können.

Ähnliche Fälle sind von Kienböck[1]), Báron und Barsony[2]) und Bier[3]) beschrieben. Doch handelte es sich in allen diesen Fällen nicht um eine vollständige Sanduhrstenose, sondern nur um eine spastische Einziehung, während die übrigen Symptome für Ulcus duodeni sprachen und die Entleerungszeit des Magens eine normale war. Es lag also der Verdacht vor, daß es sich um ein doppeltes Ulcus handle, bei der Operation wurde aber nur ein Ulcus duodeni ohne irgendeine Veränderung am Magen gefunden. In meinem Falle konnte aber die untere Partie des Magens mit Kontrastbrei überhaupt nicht gefüllt werden; nach Trinken von Bariumaufschwemmung wurde erst ein unteres Depot sichtbar, das eine tiefgreifende Peristaltik zeigte und sich sofort in das (wie ich nach der Operation auf der Platte feststellen konnte, erweiterte) Duodenum entleerte. Diese rasche Entleerung fiel mir nicht weiter auf, da wir ja bei Aufschwemmung eine rasche Auffüllung des Duodenums sehen.

In einem zweiten Falle (13) fand sich analog den vorher aus der Literatur erwähnten Fällen eine tiefe Einziehung an der großen Kurvatur, der gegenüber eine Nische zu sehen war. Bei der Operation wurde kein Ulkus am Magen, sondern ein solches im Anfangsteil des Duodenums gefunden. Da dieser Fall noch aus der ersten Zeit meiner Beobachtungen stammt, wo ich noch keinen Wert auf das Verhalten der Peristaltik legte, so erübrigt eine nähere Besprechung dieses ungenau untersuchten Falles; ich habe mich aber verpflichtet gefühlt, ihn unter den Fehldiagnosen anzuführen.

Hingegen wurde in einem dritten Falle (14) der Verdacht auf ein präpylorisches Ulkus (besonders auf Grund des Druckpunktes) angenommen, die Peristaltik war in diesem Falle von mittlerer Stärke, nach 3 Stunden war im Magen noch ein erheblicher Rest. Die Operation deckte ein Ulcus duodeni knapp neben dem Pylorus auf. Das Ulkus war nicht vernarbt, doch war eine monatelange

---

[1]) Wiener med. Wochenschr., 1912, Nr. 16.

[2]) Wiener klin. Wochenschr., 1912, S. 1185.

[3]) Deutsche med. Wochenschr., 1912, S. 788 und 836.

Ulkusdiät eingehalten worden, so daß das Ulkus zur Zeit der Röntgenuntersuchung sich in keinem floriden Stadium befunden haben mag. Übrigens ist in einem früheren Befund (von anderer Seite) die tiefgreifende Peristaltik besonders bemerkt.

Geradeso wie in diesem Falle ließ ich mich in einem anderen Falle durch die Lage des Schmerzpunktes trotz eines für Ulcus pyloroduodenale sprechenden Befundes verleiten, eine Diagnose auf Erkrankung der Gallenblase zu stellen. Es ist dies

Fall 15. Es handelte sich um einen 53jährigen Mann, der seit 10 Jahren periodisch an Schmerzen und Erbrechen gewöhnlich 1 Stunde nach der Mahlzeit litt, und bei dem vor 6 Jahren vorübergehend Gelbsucht aufgetreten war. In der letzten Zeit verschlechterte sich der Zustand, indem sich stechende Schmerzen in der Oberbauchgegend rechts einstellten, welche nach allen Richtungen, namentlich aber gegen die Schulter ausstrahlten. Die Röntgenuntersuchung ergab: Magen von gewöhnlicher Form und Größe, lebhafte tiefgreifende segmentierende Peristaltik, Bulbus duodeni sofort gefüllt. Nach 3 Stunden noch geringe Reste im Magen, Duodenum leer. Der Ausgangspunkt der ausstrahlenden Schmerzen wird von dem Patienten außerhalb des Magens in die Lebergegend etwa an die Stelle der Gallenblase verlegt. Durch Anamnese und die Lage des Schmerzpunktes verleitet, stellte ich die Diagnose: Gallenblasen- oder Lebererkrankung. Die Operation zeigte jedoch ein bohnengroßes altes Ulkus in der Vorderwand des Pylorus, das zu einem hühnereigroßen Ulkustumor geführt hatte, der sich auch auf das Duodenum erstreckte. Eine von hier ausgehende infiltrierende Schwarte umgriff das kleine Netz und die Gallenwege, so daß es zu einer Erweiterung der Gallenblase gekommen war; die Gallenblase war jedoch ausdrückbar und enthielt keine Steine.

Der Röntgenbefund entspricht dem von mir für Ulcus pyloroduodenale als typisch aufgestellten Symptomenkomplex. Ich habe mich aber bei der Diagnosenstellung vom Schmerzpunkt beeinflussen lassen. Daß dieser in der Gallenblasengegend angegeben wurde, hat seinen Grund wohl darin, daß die sekundären Erscheinungen — bei diesem Falle die Beschwerden durch die Gallenstauung — im Vordergrunde der Erkrankung standen; die durch die schwartige Infiltration bedingte Stenose der Gallenwege hat die in der letzten Zeit aufgetretenen, Gallensteinkoliken ähnelnden, ausstrahlenden Schmerzen hervorgerufen und den Patienten zur Operation bewogen.

In diesem Falle wäre die Differentialdiagnose zwischen Ulkus und Gallenblasenerkrankung möglich gewesen.

Während also in 4 Fällen ein vorhandenes Ulcus duodeni röntgenologisch nicht diagnostiziert wurde, konnte in den folgenden 3 Fällen die röntgenologische Diagnose Ulcus duodeni bzw. Duodenalstenose bei der Operation nicht bestätigt werden.

Im ersten Falle (16), welcher segmentierende Peristaltik, duodenale Motilität und einen persistierenden Wismutfleck zeigte, ergab die Operation eine chronische Appendizitis, jedoch keine Veränderungen am Duodenum.

Ferner zeigte Fall 17 zunächst eine tiefe Einziehung an der großen Kurvatur hoch oben. Als ich dann mit Aufschwemmung untersuchte, setzte eine typische segmentierende Peristaltik ein, so daß ich annahm, die zuerst gesehene Einziehung sei eine unvollständige Segmentierung gewesen, um so mehr als es mir nicht gelang eine Nische nachzuweisen. Die Operation ergab aber doch ein hochsitzendes kleines Ulkus gegenüber der Einziehung.

Bei diesem Falle konnte ich zuerst feststellen, — was ich auch später durch andere Fälle bestätigt fand — daß eine segmentierende Peristaltik bei Aufschwemmung kein für irgendeine Erkrankung charakteristisches Zeichen ist, sondern häufig auch bei ganz gesundem Magen vorkommt. Pathognomonisch für Erkrankungen des Magenausganges ist sie nur bei konsistenter Mahlzeit, namentlich in der weiter unten im Kapitel Untersuchungstechnik angeführten Darreichung.

Der letzte Fall von Fehldiagnose ist folgender:

Fall 18: Bei einem bereits 6 Jahre hindurch an Schmerzen und Erbrechen einige Stunden nach der Nahrungsaufnahme leidenden Manne wurde folgender Röntgenbefund erhoben: Magen gesenkt, dilatiert, nur der untere Pol erscheint gefüllt, die kleine Kurvatur nicht darstellbar. Beim Empordrängen der Ingesta gegen den Pylorus scheint sich auch der Anfangsteil des Duodenums zu füllen, Pylorus breit offen. Nach 3 Stunden noch die gesamte Mahlzeit im Magen, nach 6 Stunden noch erhebliche Reste. Diagnose: Stenose des Magenausganges, dem Duodenum angehörend. Die Operation ergab

zwei Ulzera an der kleinen Kurvatur, etwa 5 bis 6 cm vom Pylorus entfernt. Es wurde eine quere Resektion vorgenommen, welche Patient jedoch nicht überstand. Bei der Obduktion wurde noch ein drittes Ulkus gefunden. Das kleine Netz war zu einer Platte verdickt und die schwartigen Veränderungen, die am stärksten zwischen kardialem und mittlerem Magendrittel ausgeprägt waren, zogen sich bis gegen den Pylorus und das Duodenum hin. Ob durch diese Schwarte auch eine Verengerung des Duodenums bewirkt war, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Wir müssen daher diesen Fall zu den von Schlesinger[1]) beschriebenen chronischen Gastroparesen rechnen, obwohl doch die Möglichkeit zugestanden werden muß, daß die dicke Schwarte eine Verengerung am Magenausgang bewirkt hat. Denn derartige Fälle wo hochsitzende Magengeschwüre, die keine röntgenologischen Symptome hervorrufen, durch Adhäsionen zu einer Verengerung des Duodenums geführt haben und dementsprechend als einfache Duodenalstenosen diagnostiziert wurden, konnte ich noch 4mal beobachten. Ich rechne diese Fälle jedoch nicht zu den Fehldiagnosen, da ja tatsächlich eine organische Duodenalstenose bestand und nur das Magengeschwür nicht diagnostiziert wurde. Es ist dies wohl eine Fehldiagnose in bezug auf das Magengeschwür, aber die uns interessierende Affektion des Magenausganges war richtig diagnostziert. Fall 18, bei dem nicht sicher ist, ob tatsächlich eine Duodenalstenose bestand, zähle ich natürlich zu den Fehldiagnosen.

Von den angeführten 13 Fällen sind die ersten 6 wohl kaum als Fehldiagnosen aufzufassen, bei Fall 19 und 21 hätte die richtige Diagnose gestellt werden können, es bleiben daher nur 5 Fälle übrig, bei denen die Methode der indirekten Symptome als solche versagt hat, das wäre also nur in kaum 2½%.

In diesen Fällen hätte uns die morphologische Methode vielleicht eine Klärung bringen können. Demgegenüber stehen aber eine Reihe von Fällen, wo ich bei positivem funktionellen Befund keine Wandveränderungen konstatieren konnte und die Operation ein Ulcus duodeni ergab.

Differentialdiagnose.

Die Differentialdiagnose zwischen den extrapylorischen Geschwüren des Magens und denen des Magenausganges dürfte im allgemeinen wenig Schwierigkeiten bereiten. Schwieriger gestaltet sich die Differentialdiagnose zwischen Ulcus ventriculi und duodeni, wenn von einem Magengeschwür starke Adhäsionsstränge oder Schwarten ausgehen, welche das Duodenum verengern oder wenigstens verziehen. Falls es sich nicht um ein Nischenulkus handelt, bei dem die Diagnose durch die Lage der Nische ermöglicht wird, können die Veränderungen am Duodenum derart überwiegen, daß sie — wie schon erwähnt — die Röntgensymptome des Magenulkus vollständig verschleiern können.

So sprach ganz eindeutig für Ulcus duodeni der Röntgenbefund in Fall 19: Magen dilatiert, tiefgreifende, segmentierende Peristaltik. Duodenum zeigt sofort eine Füllung des Bulbus. Nach 3 Stunden Magen vollkommen leer, persistierender Wismutfleck im Duodenum. Diagnose: Ulcus duodeni. Operationsbefund: Stenose des Duodenums durch breite Verwachsungen, herrührend von einem Ulkus der kleinen Kurvatur, das etwa 4 Querfinger von der Kardia entfernt war.

Bei diesem Falle war die Hauptursache für die zur Zeit der Operation manifesten Krankheitserscheinungen die diagnostizierte astasische Duodenalstenose, während das zwar ätiologisch für die Verwachsungen verantwortliche Ulkus in der Pars cardiaca bei dem vorhandenen Krankheitsbild mehr in den Hintergrund trat.

Ob es sich um Duodenalstenosen infolge von Verwachsungen oder um Veränderungen am Duodenum durch ein Ulkus handelt, kann röntgenologisch weder durch die direkten, noch durch die indirekten Symptome entschieden werden. Denn Adhäsionen können zu Verziehungen und Taschenbildungen am Duodenum führen, die sich dann als Bulbusdeformitäten dokumentieren, ohne daß ein Ulkus vorhanden sein muß. Bei der von mir beschriebenen Beobachtung der in-

[1]) Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., XXXII, S. 30.



direkten Symptome ist es manchmal möglich, bei solchen Bulbusveränderungen aus dem Grad der segmentierenden bzw. nur sehr tiefgreifenden Peristaltik die wahrscheinliche Art der Affektion zu erkennen. Doch ist die Beurteilung solcher geringer Unterschiede zu subjektiv gefühlsmäßig, um daraufhin mit Sicherheit die Differentialdiagnose stellen zu können.

Neben den soeben besprochenen Adhäsionen von einem Magengeschwür aus, kommen in erster Linie Adhäsionen von der Gallenblase aus in Betracht. Die übrigen adhäsiven Prozesse, welche zu Verwachsungen im Bereiche des Duodenums führen können, sind gewöhnlich schon durch die Anamnese festzustellen, so z. B. vorangegangene Laparatomien oder ein appendizitischer Anfall. Die Peritonealtuberkulose wird sich wohl nur ausnahmsweise auf das Duodenum allein beschränken, sondern wird auch noch andere adhäsive Veränderungen im Verlaufe des Darmkanales aufweisen. Bei diesen Fällen werden wir den Befund im allgemeinen richtig deuten können; aber gerade die Gallenblasenerkrankungen verlaufen bisweilen unter so unklaren Bildern und ähneln auch klinisch häufig einem Ulcus duodeni, daß es namentlich mit Rücksicht auf die verschiedene Art der Schnittführung bei der Operation wegen dieser zwei Krankheiten wünschenswert wäre, eine sichere Differentialdiagnose zwischen Ulcus duodeni und Gallenblasenerkrankung stellen zu können. Solange keine wesentlichen Adhäsionen vorliegen, ist eine Unterscheidung möglich. Die Gallenblase gehört zu den Anhangsorganen des Duodenums, und es bewirkt daher eine Erkrankung derselben, daß die Magenentleerung den duodenalen Typus annimmt. Wir finden eine Füllung des Bulbus duodeni sofort nach Einnahme der Kontrastmahlzeit, bisweilen, aber nur selten, auch im weiteren Verlaufe der Untersuchung, wir finden eine gesteigerte Entleerungsgeschwindigkeit (z. B. trotz Ptose kein 3-Stunden-Rest), aber es fehlt die tiefgreifende segmentierende Peristaltik, welche wir bei direkten Erkrankungen des Duodenums immer nachweisen können. Derartige Befunde finden sich natürlich auch bei allen anderen Erkrankungen, die mit duodenaler Motilität einhergehen. Da aber unter diesen die Gallenblasenerkrankungen an Zahl bei weitem überwiegen, so kann man mit größter Wahrscheinlichkeit den Verdacht auf eine Gallenblasenerkrankung aussprechen. Gestützt wird dieser Verdacht, wenn die Patienten in der Lage sind, den Schmerzpunkt genau zu bezeichnen. Dieser Punkt muß bei Gallenblasenerkrankungen außerhalb des Magens gelegen sein, etwa unterhalb des rechten Rippenbogens am unteren Leberrand. Natürlich ist diesem subjektiven Symptom nur wenig Bedeutung beizumessen, da einerseits der Patient seine Schmerzen nicht immer richtig lokalisiert, andererseits auch bei richtiger Lokalisation noch Täuschungen möglich sind. Ein derartiger Fall, bei dem ich mich durch die Lage des Schmerzpunktes verleiten ließ, trotz eines für Ulcus pyloroduodenale sprechenden Befundes die Diagnose auf Gallenblasenerkrankung zu stellen, ist der bereits beschriebene Fall 15.

Es ist also äußerst schwer, wenn nicht unmöglich, bei astasischer Duodenalstenose zu entscheiden, ob sie auf Ulkusbasis oder sekundär durch Adhäsionen entstanden ist. Selbstverständlich können auch beide Prozesse gleichzeitig vorkommen, z. B. in folgendem

Fall 20: Magen gesenkt, etwas dilatiert, lebhafte tiefgreifende segmentierende Peristaltik, Pylorus offen, Magen kommuniziert breit mit dem sofort gefüllten erweiterten Duodenum. Nach 3 Stunden erhebliche Reste im Magen und Duodenum. Diagnose: Astasische Duodenalstenose. Operationsbefund: Alte Ulkusnarbe im Duodenum neben dem Pylorus, stenosierender Adhäsionsstrang zum Duodenum infolge Cholelithiasis.

Selten sind die Fälle, bei denen eine erkrankte Gallenblase ins Duodenum durchbricht und so ein Perforationsgeschwür des Duodenums bewirkt, das selbstverständlich dasselbe Bild wie ein peptisches Geschwür bietet, wie

Fall 21 zeigt: Magen nicht dilatiert, lebhafte tiefgreifende segmentierende Peristaltik, Bulbus duodeni sofort gefüllt, Pylorus geschlossen. Nach 3 Stunden Magen leer, im Duodenum ein persistierender Wismutfleck. Diagnose: Ulcus duodeni. Operationsbefund: Ulkus des Duodenums, hervorgerufen durch eine Perforation der Gallenblase ins Duodenum; in der Gallenblase ein ziemlich großer Stein.

Auch die Erkrankungen des Pankreas, dessen Entwicklung von jenem Teil des primitiven

Darmrohres erfolgt, welcher dem späteren Duodenum entspricht, bieten röntgenologisch oft das Bild einer duodenalen Erkrankung oder üben einen gewissen Einfluß auf die Motilität des Magens aus. So ist es z. B. eine bekannte Tatsache, daß bei pankreaspenetrierenden Magengeschwüren eine duodenale Motilität gefunden wird, während wir sonst bei penetrierenden Geschwüren eine Motilitätsherabsetzung zu sehen gewohnt sind.

Die duodenale Motilität findet sich auch bei primären Erkrankungen des Pankreas. Bezüglich der Peristaltik gilt dasselbe wie bei den Gallenblasenerkrankungen. Bei unkomplizierten Pankreaserkrankungen vermissen wir die für eine wirkliche Duodenalaffektion charakteristische tiefgreifende segmentierende Peristaltik.

Segmentierende Peristaltik tritt erst dann auf, wenn ein Pankreastumor aufs Duodenum übergreift und daselbst eine Stenose hervorruft. Dies zeigt z. B.

F a l l 22: Magen leicht gesenkt, nicht dilatiert. Peristaltik hoch oben beginnend, segmentierend. Duodenum spontan nicht gefüllt, nur ein kleiner Fleck am untern Leberrand wird bald sichtbar. Druckpunkt unbestimmt. Nach 3 Stunden noch ein sehr erheblicher Rest im Magen. Diagnose: Stenose des Magenausganges, dem Duodenum angehörend. Operationsbefund: Pankreaskarzinom aufs Duodenum übergreifend.

Von den übrigen „Exzitationsneurosen" wäre noch die Neurasthenie und die Appendicitis zu besprechen. Die Nephrolithiasis, die S c h l e s i n g e r noch anführt, wird wohl kaum einen Anlaß zu diagnostischen Verwechslungen bieten.

Die Neurasthenie bzw. Hysterie könnte hingegen zu Verwechslungen und zwar nicht mit einem Ulcus duodeni, sondern mit einem Pylorusgeschwür führen. Wir finden keine duodenale Motilität, sondern im Gegenteil eine Herabsetzung der Entleerungsgeschwindigkeit des Magens bei äußerst lebhafter, tiefgreifender, segmentierender Peristaltik, also ganz das Bild, wie ich es als typisch für Ulcus pylori aufgestellt habe. Aber trotzdem lassen sich auch diese beiden Erkrankungen röntgenologisch gut auseinanderhalten. D e n n d i e s e g m e n t i e r e n d e P e r i s t a l t i k b e i d e r f u n k t i o n e l l e n N e u r o s e d e s M a g e n s z e i g t n i c h t d i e E i g e n s c h a f t e n d e r h o c h o b e n b e g i n n e n d e n u n d d a n n w e l l e n f ö r m i g n a c h a b w ä r t s z u v e r l a u f e n d e n s e g m e n t i e r e n d e n P e r i s t a l t i k d e r E r k r a n k u n g e n d e s M a g e n a u s g a n g e s, s o n d e r n e s t r e t e n a n m e h r e r e n S t e l l e n g l e i c h z e i t i g t i e f e, s t e h e n d e K o n t r a k t i o n e n a u f, w e l c h e b i s w e i l e n z u e i n e r d i r e k t e n Z e r s t ü c k e l u n g d e r g a n z e n M a g e n s i l h o u e t t e i n m e h r e r e T e i l e f ü h r e n k ö n n e n. Der Ansicht, daß sich bei Appendizitis gewöhnlich duodenale Motilität findet, kann ich nicht beistimmen. Denn die Fälle, bei denen röntgenologisch eine direkte Duodenalaffektion diagnostiziert worden war, die bei der Operation nicht gefunden und bei denen dann aus Verlegenheit die Appendix entfernt wurde, scheiden hier selbstverständlich aus. Ist duodenale Motilität bei chronischer Appendizitis vorhanden, so müssen andere Veränderungen im Abdomen vorliegen, die für die duodenale Motilität verantwortlich zu machen sind. In erster Linie kommen hier Adhäsionsstränge in der Pylorusgegend und am Duodenum in Betracht, die zu einer Verengerung oder zumindesten Verzerrung der Organe des Magenausganges führen, doch sind solche Verwachsungen wegen der großen Entfernung zwischen Appendix und Duodenum ziemlich selten. Sind stärkere Adhäsionen vorhanden, so führen sie gewöhnlich nur zu einer Verziehung des Magens nach rechts.

Nur zweimal habe ich bei chronischer Appendizitis ausgesprochene duodenale Motilität gesehen:

F a l l 23: Magen gesenkt, atonische Konfiguration, sehr lebhaft, tiefe Peristaltik, Bulbus duodeni sofort gefüllt. Nach 2½ Stunden Magen nahezu leer, im Duodenum ein Wismutfleck, der auch noch nach 6 Stunden persistiert. Magen nach 6 Stunden leer. Diagnose: Möglicherweise Ulcus duodeni.

F a l l 24: Magen von normaler Größe, Form und Peristaltik, etwas gesenkt, Duodenum sofort gefüllt. Nach 6 Stunden Magen leer, im Duodenum noch ein kleiner persistierender Wismutfleck. Kolon ascendens nach oben und links verzogen. Diagnose: Erkrankung der Gallenblase.



In beiden Fällen war der Operationsbefund an Magen und Duodenum trotz innerer Austastung dieser Organe durch den Operateur (Prof, Schloffer) vollständig negativ, in beiden Fällen wurde aber eine chronische Appendizitis gefunden. Diese 2 Fälle stammen aus einer Serie von 7 Fällen, über die ich im Jahre 1913[1]) berichtet habe. Ich habe als Grund für das Zustandekommen der duodenalen Motilität und besonders des persistierenden Wismutfleckes die Hepatoptose verantwortlich gemacht, die in allen diesen 7 Fällen bestand. Ich habe damals die Ansicht ausgesprochen, daß derartige Fälle von Hepatoptose röntgenologisch kaum von Ulcus duodeni zu unterscheiden sind, und daß man bei einem für Ulcus duodeni sprechenden Röntgenbefund, der mit den Ergebnissen der klinischen Untersuchung nicht recht übereinstimmt, auch die Möglichkeit einer Enteroptose ins Auge fassen muß. Doch habe ich jetzt meine Ansicht geändert, da ich gefunden habe, daß den Fällen von Enteroptose das für Ulcus duodeni charakteristische Symptom, nämlich die segmentierende Peristaltik, fehlt. Ich habe daher in letzter Zeit die Enteroptose leicht vom Ulcus duodeni unterscheiden können.

Die Bestätigung dafür, daß es die gesenkte Leber ist, welche in diesen Fällen die Kompression des Duodenums und dadurch die duodenale Motilität bewirkt, glaube ich in folgenden 2 Fällen gefunden zu haben.

Fall 25: Magen gesenkt, stark dilatiert, nur die unteren Partien gefüllt, träge Peristaltik. Pylorus geschlossen, Duodenum zeigt eine sofortige Füllung. Nach 3 Stunden im Magen nur noch unwesentliche Reste, die Duodenumfüllung unverändert sichtbar. Diagnose: Verengerung des Duodenums (Adhäsionen?). Die Operation ergab nun, daß ein Teil des rechten Leberlappens abgeschnürt war und sich über das Duodenum gelagert hatte. Mit Rücksicht auf das Fehlen der segmentierenden Peristaltik habe ich die Diagnose nur auf sekundäre Verengerung des Duodenums gestellt. Wenn ich auch nicht die Art der primären Affektion erkannt habe, so liegt das wohl in der Seltenheit derartiger Fälle.

Während also in diesem Falle die sekundäre Natur der Affektion klar war, so war die Unterscheidung zwischen primär und sekundär in dem zweiten Falle nicht möglich.

Fall 26: Magen ziemlich gesenkt, nicht dilatiert, lebhafte, tiefgreifende Peristaltik. Duodenum spontan gefüllt, zeigt an der Majorseite einen kleinen Defekt, welchem auch der Druckpunkt entspricht. Nach 3 Stunden kleiner Rest im Magen. Diagnose: Astasische Duodenalstenose mäßigen Grades. Operationsbefund: Kompression des Duodenums durch einen Schnürlappen der gesenkten Leber.

In diesem Falle gaben eigentlich die direkten Symptome den Ausschlag bei der Stellung der Diagnose. Ohne den Nachweis der Bulbusdeformität wäre die Diagnose nicht so bestimmt gestellt worden, da die Peristaltik zwar tiefgreifend, aber nicht eigentlich segmentierend war.

Diese zwei Fälle bestätigen also die engen Beziehungen zwischen Leber und Duodenum, die ich schon vor Jahren angenommen habe.

Ich glaube jetzt alle Erkrankungen besprochen zu haben, welche zu Verwechslungen mit Geschwüren des Magenausganges führen könnten, andere abdominelle Veränderungen werden wohl kaum differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereiten. Es wäre höchstens noch darauf hinzuweisen, daß auch bei beginnenden Karzinomen des Magens eine duodenale Motilität infolge der Anazidität gefunden werden kann. Aber auch hier ist es mit Rücksicht auf das Fehlen der segmentierenden Peristaltik leicht, ein Geschwür des Magens auszuschließen. Ein karzinomatös entartetes Geschwür des Magenausganges wird, wenigstens im Beginn, trotzdem alle Zeichen des Geschwüres, also auch die segmentierende Peristaltik zeigen.

Untersuchungstechnik.

Über die Untersuchungstechnik selbst will ich mich ganz kurz fassen, hingegen möchte ich zu einigen prinzipiellen Fragen auf diesem Gebiete ausführlicher Stellung nehmen.

Als Kontrastmittel habe ich (wenigstens vor dem Kriege) ausschließlich Bismutum carbonicum benützt, mit dem unbedingt die besten Resultate zu erzielen sind. Durch die ziemlich

[1]) 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, Wien 1913.



lange Magenentleerungszeit bei Wismut gelingt es, viel feinere Differenzierungen in der Störung der Motilität zu erkennen als mit dem jetzt so beliebten Zitobarium, das beinahe in der Hälfte der beim Wismut beobachteten Entleerungszeit den Magen verläßt. Ich muß daher auf der Forderung bestehen, bei subtileren Magenuntersuchungen immer eine konsistente und nie eine flüssige Kontrastmahlzeit zu verwenden. Als Notbehelf, z. B. bei Untersuchungen kurz nach einer Magenoperation, kann das Zitobarium empfohlen werden, aber als Normalmahlzeit möchte ich es entschieden ablehnen. Statt Wismut mußte ich in letzter Zeit, wegen Unmöglichkeit der Beschaffung desselben, Baryum sulfuricum verwenden, das aber keinen so intensiven Schatten wie Wismut wirft und auch dem Wismut gegenüber den Fehler der rascheren Entleerungszeit hat. Immerhin ist es ganz gut zu verwerten, da die normale Entleerungszeit einer Baryummahlzeit doch etwa 2½ Stunden beträgt.

Die zweite Frage, die ich besprechen will, ist die, ob man das Haudeksche Doppelmahlzeitverfahren anwenden soll oder nicht. Die Idee, die Magenuntersuchung in einer Sitzung durchzuführen, ist sicherlich eine ausgezeichnete und hat sich auch in der Praxis für gewisse Zwecke als sehr wertvoll erwiesen, so z. B. bei entfernt wohnenden oder beruflich sehr beschäfigten Patienten. Wenn ich mich aber trotzdem dieser Untersuchungsart nur in Ausnahmefällen bediene, so hat dies seinen Grund darin, daß meines Erachtens doch die Nachteile derselben die Vorteile überwiegen. Vor allem wird eine große Zeitersparnis, wie sie dieser Methode nachgerühmt wird, nicht erzielt. Denn findet man 6 Stunden nach der ersten Mahlzeit, wo die erste Durchleuchtung vorgenommen wird, den Magen bereits leer, so kann man sich kein Urteil bilden, ob die Magenentleerung vielleicht doch etwas verlangsamt, geschweige dennn ob sie beschleunigt war. Man wird daher mit der Untersuchung in einer Sitzung sein Auslangen nicht finden und den Patienten 3 Stunden nach der zweiten Mahlzeit wieder bestellen müssen.

Man erspart also durch die Doppelmahlzeit in der Regel nur die Untersuchung nach 6 Stunden, die aber gewöhnlich auch bei der einfachen Darreichung der Kontrastmahlzeit nicht mehr nötig ist, da der 3-Stundenrest uns ausgezeichnet über die Motilitätsverhältnisse orientiert.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich überhaupt gegen die allzugroße Bedeutung Stellung nehmen, die man gewöhnlich dem „6-Stundenrest" zumißt. Der Begriff 6-Stundenrest ist so Allgemeingut geworden, daß man wohl kaum eine Arbeit über Röntgenuntersuchung des Magens finden wird, in der dieser Ausdruck nicht gebraucht worden ist. Es liegt mir selbstverständlich fern, das Verdienst zu verkennen, das sich Haudek durch die Einführung des 6-Stundenrestes erworben hat. Denn dadurch wurde ein Schema geschaffen, nach welchem eine Trennung zwischen physiologischer und pathologischer Motilitätsherabsetzung des Magens möglich wurde. Aber jede schematische Klassifikation birgt die Gefahr in sich, daß durch das Festhalten am Schema die Individualisierung der einzelnen Fälle verloren geht. Nun hat die Röntgenuntersuchung des Magens einen derartigen Aufschwung genommen, daß wir uns heute nicht mehr mit der einfachen Diagnose Motilitätsherabsetzung begnügen, sondern feinere Unterscheidungen vornehmen müssen, die sich in ein Schema nicht gut einfügen lassen.

Der 6-Stundenrest ist zwar imstande, uns allgemeine orientierende Aufschlüsse über die Motilität zu geben, es kommt ihm aber keine ausschlaggebende Bedeutung bei der Beurteilung derselben zu[1]). Viel wichtiger ist die Beurteilung des 3-Stundenrestes, da dieser uns die wertvollsten Aufschlüsse über die Motilitätsverhältnisse zu geben vermag. Die dritte Durchleuchtung wird man am zweckmäßigsten bei kleinen 3-Stundenresten nach 4 bis 5 Stunden, bei mäßigen Resten nach 7 bis 8 Stunden, bei großen Resten nach 10 bis 12 Stunden vornehmen.

Mit der Eliminierung der Bedeutung des 6-Stundenrestes fällt auch, wie schon oben angedeutet, der Hauptvorteil des Doppelmahlzeitverfahrens weg, daß man sich in einer Sitzung über Magenform und Motilität orientieren kann. Es ist daher dem Einmahlzeitverfahren der Vorzug zu geben.

[1]) Auch Schlesinger tritt für eine genaue Ausmessung der Verweilzeiten unterhalb der Grenze von 6 Stunden ein.

Die Untersuchungstechnik, die ich als die zweckmäßigste erprobt habe, ist folgende:

Der Patient erhält auf nüchternen Magen eine Mahlzeit von nachstehender Zusammensetzung: Baryi sulfurici 75,0, Amyli puri 7,5, Sacchari albi 16,5 und Vanillini 0,05 auf einen Teller Griesbrei gut verrührt. Ich möchte hier bemerken, daß die segmentierende Peristaltik, als aus äußeren Gründen der Vanillingehalt dieses Gemisches herabgesetzt werden mußte, nicht so deutlich und nicht so regelmäßig auftrat. Als der Vanillinzusatz wieder erhöht wurde, war die segmentierende Peristaltik wieder in ausgesprochenem Maße bei den Geschwüren des Magenausganges zu beobachten.

Sofort nach Einnahme dieser Mahlzeit wird die erste Durchleuchtung vorgenommen. Die zweite Durchleuchtung folgt nach 2 bis 3 Stunden. Ist der Magen leer oder nur wenig gefüllt, so kann gleich die Untersuchung mit Aufschwemmung auf eventuelle Nischen oder Bulbusdeformitäten angeschlossen werden. Habe ich mir mein Urteil nach diesen zwei Durchleuchtungen bereits gebildet, was wohl meistens der Fall ist, so wird die Untersuchung beendigt. Nur wenn die Diagnose nicht feststeht oder noch genauere Aufschlüsse über die Entleerungszeiten bei Motilitätsstörungen notwendig erscheinen, setze ich die Untersuchung fort, wobei die Zeit der dritten Durchleuchtung durch die Art und Größe des 3-Stundenrestes — wie oben erwähnt — bestimmt wird.

Anatomisch-physiologische Bemerkungen.

Die Beziehungen zwischen dem vegetativen Nervensystem und den Geschwüren des Magens und Duodenums sind, seitdem G. v. Bergmann[1]) die Störungen im vegetativen Nervensystem als ätiologisches Moment für die Entstehung von peptischen Geschwüren bezeichnet hat, Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Sehr erschwert sind diese Untersuchungen dadurch, daß die Innervationsverhältnisse äußerst kompliziert und auch noch nicht vollkommen klargestellt sind.

Nach den Röntgensymptomen zu urteilen, scheinen die Partien, die ich unter dem Namen Magenausgang zusammengefaßt habe (Pylorus und Duodenum), eine gemeinsame, von den übrigen Partien des Magens und des Darmes verschiedene Innervation zu haben. Gewisse Anhaltspunkte für diese Ansicht habe ich einerseits in der vergleichenden Anatomie (Müller und Liljestrand[2]), Getrennte Innervation des Magenkörpers und des Pyloruskanales bei Rochen), andererseits in tierexperimentellen Arbeiten gefunden. So fiel mir z. B. in der Arbeit von Gundelfinger[3]) folgende Tatsache auf, die der Autor gar nicht beachtet hat, da seine Experimente einen andern Zweck, nämlich experimentelle Erzeugung von Geschwüren, verfolgten. Wurden beide Ganglia coeliaca entfernt, so entstanden Geschwüre am Magen und Duodenum, wurde nur das linke Ganglion entfernt, so zeigten sich fast immer die Geschwüre aufs Duodenum und den Pylorus beschränkt. Ich bin nun darangegangen, diese Versuche zu überprüfen und die Folgen der Entfernung nur des rechten Ganglions zu studieren. Diese Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. Aber auch so kann man schon sagen, daß die Befunde von Gundelfinger die Ergebnisse der Röntgenuntersuchung bestätigt haben, daß nämlich der „Magenausgang" (Duodenum und Pylorus) ein eigenes System bildet, das von dem restlichen Magen physiologisch abzutrennen ist.

Schlußkapitel.

Wenn ich die Ergebnisse, zu denen meine Ausführungen geführt haben, zusammenfassen will, so ist es zweckmäßig, dieselben in 3 Gruppen zu ordnen.

---

[1]) Münchner med. Wochenschr., 1913, Nr. 4.
[2]) Archiv für Anatomie, 1918, S. 137.
[3]) Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. XXX, S. 189.

I. Richtigstellung gebräuchlicher ungenauer Bezeichnungen.

1. Pylorusfern und pylorusnahe sind viel zu ungenaue Bezeichnungen, die zu Mißverständnissen Anlaß geben können. Es ist daher zweckmäßiger, die Ulcera peptica in „den Pylorus nicht erreichende (extrapylorische) Geschwüre des Magens" und „Geschwüre des Magenausganges" (d. h. die Geschwüre des Magens, bei denen der Pylorus mitergriffen ist und die Duodenalgeschwüre) einzuteilen, da eine solche Einteilung den röntgenologischen Symptomenkomplexen und den Innervationsverhältnissen entspricht.

2. Die segmentierende Peristaltik gehört nicht zu den Symptomen der duodenalen Motilität.

3. Die Behauptung, daß bei duodenaler Motilität der Pylorus „offenstehe", ist nicht ganz zutreffend, denn die Magenentleerung ist nicht durch Offenstehen, sondern durch häufiges Öffnen des sich immer wieder schließenden Pylorus beschleunigt. Zu einem wirklichen Offenstehen eines organisch nicht veränderten Pylorus kommt es nur bei einer Stenose des Duodenums, wenn infolge von Stauung das erweiterte Duodenum durch den ebenfalls erweiterten Pylorus breit mit dem Magen kommuniziert.

4. Unter dem Ausdruck Duodenalstenose sind in der Literatur eine ganze Reihe von Veränderungen am Duodenum zusammengefaßt, deren Symptomenkomplexe untereinander wesentliche Unterschiede aufweisen. Man muß wenigstens 2 Arten unterscheiden: Die eigentliche echte Duodenalstenose, nämlich die komplette oder nahezu komplette Stenose mit Stauung der Ingesta, und die inkomplette, teils organische, teils funktionelle Stenose ohne Stase der Ingesta, für die ich den Namen astasische Duodenalstenose vorschlage.

II. Methodik.

1. Dem „6-Stundenrest" kommt keine ausschlaggebende Bedeutung für die Diagnosenstellung zu; viel wichtigere Anhaltspunkte für die Diagnose bietet der „3-Stundenrest".

2. Dadurch fällt der Hauptvorteil des Doppelmahlzeitverfahrens weg, das als Normalverfahren nicht zu empfehlen ist.

3. Die flüssigen Kontrastspeisen (z. B. Zitobarium) verlassen den Magen viel zu schnell, als daß sie feinere Differenzierungen in der Motilität zulassen würden. Es ist daher bei der Untersuchung auf indirekte Symptome den konsistenten Mahlzeiten (Brei) der Vorzug zu geben.

4. Die Untersuchung mit Wismutaufschwemmung zur Darstellung von Bulbusdeformitäten ist zweckmäßig erst nach Abschluß der Untersuchung mit Wismutbrei vorzunehmen.

5. Die Untersuchungstechnik gestaltet sich also am besten folgendermaßen: Einnahme der Kontrastmahlzeit (ein Teller Griesbrei mit 75 g Barium sulfuricum bzw. 50 g Bismutum carbonicum sowie ein Zusatz von 7,5 g Amylum purum, 16 g Zucker und 0,05 Vanillin); hierauf sofortige Durchleuchtung, die zweite Durchleuchtung nach 3 Stunden. Die dritte Durchleuchtung wird je nach der Größe des 3-Stundenrestes bei geringen Mengen nach 4 bis 5 Stunden, bei mäßigen nach 7 bis 8 Stunden, bei großen nach 10 bis 12 Stunden vorgenommen. Ist der Magen bereits nach 3 Stunden leer, fällt sie natürlich überhaupt fort. Sobald der Magen leer ist, wird die Untersuchung auf Bulbusveränderungen angeschlossen. Plattenaufnahmen werden nur gemacht, wenn ein interessanter Befund festgehalten werden soll oder wenn die Durchleuchtung nicht genügend Klarheit gibt.

III. Symptomatik.

1. Vollständig beweisend für die Diagnose ist der Nachweis von anatomischen Wandveränderungen. Aber auch ohne denselben gelingt es in der Mehrzahl der Fälle auf Grund der indirekten Symptome die Diagnose zu stellen, wenn man die geschilderte Untersuchungstechnik anwendet.

2. Ein Vorteil der „indirekten" Methode liegt darin, daß sie eine Unterscheidung zwischen floriden und nichtfloriden Prozessen bzw. zwischen „chirurgischen" (d. h. Fällen, wo ein chirurgischer Eingriff indiziert ist) und nichtchirurgischen ermöglicht.

3. Die Symptome der Geschwüre des Magenausganges in floridem Zustande sind folgende:

a) Allen Arten gemeinsam ist die tiefgreifende segmentierende Peristaltik, die besonders deutlich bei Vanillinzusatz zu sehen ist.

Hierzu kommt bei reinem Duodenalgeschwür:

b) Sofortige Füllung des Duodenums und

c) persistierender Wismutfleck oder wenigstens deutlicher Füllungsrest nach 3 Stunden.

Bei Ulcus pyloroduodenale:

b) Sofortige Füllung des Duodenums und

c) Füllungsrest im Magen; kein Wismutfleck, höchstens eine vorübergehende Füllung im Duodenum nach 3 Stunden.

Bei Ulcus pylori:

b) Keine irgendgeartete Füllung des Duodenums während der ganzen Untersuchung.

c) Erhebliche Reste im Magen nach 3 Stunden.

4. Die astasische Duodenalstenose, sei sie durch floride Geschwüre, sei sie durch Narben, sei sie durch Adhäsionen oder Tumoren bedingt, zeigt folgenden Symptomenkomplex:

a) Tiefgreifende segmentierende Peristaltik.

b) Sofortige Füllung des gewöhnlich erweiterten Duodenums und in der Mehrzahl der Fälle Offenstehen des Pylorus.

c) Füllungsrest im Duodenum nach 3 Stunden. Magen nach 3 Stunden fast leer oder nur mit geringem Füllungsrest.

5. Die echte Duodenalstenose ist in der Regel röntgenologisch von der Pylorusstenose nicht abzugrenzen, es wäre daher besser, im Befunde nur von der (röntgenologisch sicher zu diagnostizierenden) Stenose des Magenausganges zu sprechen.

6. Die übrigen in der Literatur angegebenen Symptome haben nur untergeordnete Bedeutung.

7. Duodenale Motilität (ohne segmentierende Peristaltik) ist bei unkomplizierten Fällen von Erkrankungen der Gallenblase und des Pankreas zu beobachten. Die unkomplizierte Appendizitis bewirkt keine duodenale Motilität.

8. Duodenale Motilität mit persistierendem Wismutfleck ist ein Zeichen der Kompression des Duodenums durch die Leber und zwar entweder bei Hepatoptose infolge Enteroptose oder durch einen abgeschnürten Leberlappen, evtl. durch einen Tumor der Leber.

9. Adhäsionen am Duodenum, mögen sie von einem röntgenologisch keine Symptome zeigenden Magengeschwür, von einer Gallenblasenerkrankung, von einer Appendizitis, von einer Tuberculosis peritonei oder von einer vorangegangenen Laparatomie herrühren, sowie Veränderungen durch einen primären oder sekundär aufs Duodenum übergreifenden Tumor, geben in der Regel das Bild einer astasischen Duodenalstenose, die sich von einer solchen auf Ulkusbasis nicht differenzieren läßt. Selten kommt es bei diesen Erkrankungen zu einer echten Duodenalstenose.

10. Bei funktionellen Neurosen des Magens findet sich segmentierende Peristaltik bei geschlossenem Pylorus ohne Duodenumfüllung. Diese Peristaltik unterscheidet sich von der bei Geschwüren des Magenausganges vorkommenden dadurch, daß sie nicht hoch oben am Magen beginnt und wellenförmig nach abwärts läuft, sondern an mehreren Stellen gleichzeitig auftritt und zu einer direkten Zerstückelung des Magenschattens führt.

Zusammenfassung.

Der große Fortschritt, den die Erschließung der morphologischen Veränderungen am Bulbus duodeni für die Diagnose bei Geschwüren des Magenausganges bedeutet, darf nicht dazu führen, daß die indirekten Symptome vollkommen vernachlässigt werden.

An meinem Material konnte ich feststellen, daß bei alleiniger Berücksichtigung der indirekten Symptome die Fehlerprozente nur um ein geringes höher waren, als bei der „morphologischen" Methode.

Hingegen bieten uns die indirekten Symptome die Möglichkeit, die Floridität des Prozesses beurteilen und so die Indikation für einen chirurgischen Eingriff stellen zu können.

Durch die Kombination der beiden Methoden ist eine Herabsetzung der Fehlerprozente zu erreichen.

Aus der Direktorialabteilung (medizinische Universitätsklinik, Direktor: Prof. Dr. L. Brauer) und dem allgemeinen Röntgeninstitut (Oberarzt: Priv.-Dozent Dr. Lorey) des Eppendorfer Krankenhauses, Hamburg.

Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Eiweißkörper des Plasmas.

Von

Dr. **H. W. Knipping** und Priv.-Doz. Dr. **H. L. Kowitz.**

Zahlreiche und zum großen Teil gut übereinstimmende Untersuchungen (Burckhardt [1], Robertson [2], P. Müller [3]) haben gezeigt, wie empfindlich der Organismus auf die verschiedenen Störungen im normalen Ablauf der Lebensvorgänge (Infekte, Krebs, Hunger) mit Veränderungen des Blutplasmas, insbesondere Verschiebungen zwischen den 3 großen Eiweißgruppen, Fibrinogen, Globulin und Albumin reagiert. Wie diese Veränderungen zustande kommen, ist bisher nicht mit Sicherheit zu sagen. Die darüber aufgestellten Theorien sind nicht genügend gestützt und haben auch nicht allgemeine Anerkennung gefunden. Es scheint, daß das Auftreten von artfremden Eiweißkörpern und von Eiweißzerfallsprodukten, Toxinen usw. im Blute beim Zustandekommen der Verschiebung zwischen den Eiweißfraktionen eine große Rolle spielt und auch fast allen erwähnten Störungen gemeinsam ist.

Zur Feststellung dieser Veränderungen stehen uns 2 Methoden zur Verfügung. Die eine ist eine exakt quantitative. Man isoliert die Eiweißkörper durch fraktionierte Fällungen, reinigt und wiegt direkt. Untersuchungen dieser Art über die Einwirkung der Bestrahlung des Organismus auf die verschiedenen Eiweißgruppen des Plasmas bestehen bisher nicht. Die zweite Methode gestattet, durch Messung von Refraktion und Viskosität und mit Hilfe von Kurven, die von Naegeli und Rohrer (7) angegeben sind, ungefähre Werte über das Verhältnis von Globulin zu Albumin zu bekommen. Herzfeld und Schinz (4) haben die genannten Verschiebungen bei der Bestrahlung mit der zweiten Methode bestimmt und fanden Veränderungen in dem Verhältnis von Globulin zu Albumin zu ungunsten des Albumins (Fall 1: Aktinomykose, vorher 70 : 30, nachher 55 : 45. Fall 2: Struma sarcomatosa, vorher 70 : 30, nachher 60 : 40. Fall 3: Sarkom, vorher 54 : 43, nachher 45 : 55). Die Autoren betonen selbst, daß es sich nur um Näherungswerte handelt.

Die Einwände, die man sowohl gegen die Errechnung der Werte für Albumin und Globulin aus der Viskosität und den Refraktometerzahlen als auch gegen die Viskositätswerte selbst haben kann, sind zahlreich. Der Viskositätswert hängt außer vom Globulinanteil des Serums noch von mehreren Faktoren ab (Serumelektrolyte usw.). Die Rohrerschen Kurven sind gewonnen worden durch Messungen mit dem Heßschen Viskosimeter. Da bei dem bisher gebräuchlichen Modell nicht im Thermostaten untersucht werden kann, ist es unmöglich, wirklich genaue Werte zu bekommen. Für klinische Zwecke fallen diese und andere Mängel nicht ins Gewicht, wohl aber, wenn man diese Viskositätszahlen rechnerisch, wie erwähnt, auswertet.



Die vorliegenden Untersuchungen wurden ausgeführt mit der üblichen gewichtsanalytischen Methode (5) und einigen Abänderungen, über die wir in einem anderen Zusammenhange noch berichten werden. Es wurden gleichzeitig bestimmt die 4 Eiweißfraktionen; Fibrinogen, Euglobulin, Pseudoglobulin und Albumin im Plasma vom Patienten vor und nach einer Bestrahlung. Weiterhin wurden einige Untersuchungen an in vitro bestrahlten Eiweißsolen und Plasma ausgeführt.

Es ist viel über die Einteilung der Serumeiweißkörper gestritten worden. Die genannten Gruppen sind außerordentlich reaktionsfähig und neigen vor allem zu Reaktionen mit dem Dispersionsmittel. Das erschwert sehr die Arbeit mit ihnen, weil nicht feststeht, ob man nach kürzerer oder längerer Zeit und nach geringfügigen, rein physikalischen Einwirkungen es rein chemisch betrachtet noch mit demselben Sol zu tun hat wie am Anfang. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften sind auch durch geringfügige Eingriffe verändert; ob chemische Veränderungen dem immer parallel gehen, ist nicht sicher. Die notwendig fließenden Grenzen zwischen rein chemisch und kolloid-chemisch sind bei diesen Eiweißsolen besonders schwer festzustellen.

Wir sprechen im Folgenden von diesen Gruppen als von Eiweißfraktionen, die durch ihre Fällungsgrenzen und Optima, durch ihre isoelektrischen Punkte und ihren Dispersionsgrad, also rein physikalisch-chemisch charakterisiert und gruppiert sind. Rein chemisch ist von den Fraktionen Globulin und Albumin lediglich die elementare Zusammensetzung bekannt.

	C	H	N	S	O	
Fibrinogen	52,93	6,90	16,66	1,25	22,26	(Hammerstein)
Serumglobulin	52,71	7,01	15,85	1,11	22,32	„
Serumalbumin	53,08	7,10	15,93	1,9	21,86	(Michel)

Außerdem wissen wir, daß Albumin Cystin enthält. Das genügt aber nicht, um die Fraktionen rein chemisch voneinander zu trennen und quantitativ zu fassen, während Trennung und Messung der physikalisch-chemisch eingeteilten Fraktionen nicht schwierig ist. Praktisch sind die Plasmaeiweißkörper bisher auch nur nach Fällungsgrenzen gegliedert worden.

Von den Globulinen haben wir Pseudoglobulin und Euglobulin getrennt untersucht, weil das Euglobulin bei einigen pathologischen Vorgängen in seinem Verhalten aus der Reihe der anderen labilen Eiweißfraktionen herausspringt, worüber später zu berichten sein wird. Nach Porges und Spiro (6) zeigt die chemische Analyse der beiden Globuline erhebliche Differenzen im C- und N-Gehalt. Da das Verhältnis C : N aber konstant ist, so besteht der rein chemische Unterschied lediglich in einem verschiedenen Wassergehalt.

Als Fällungsgrenzen nach oben sind hier für die genannten Plasmafraktionen angenommen in Ammoniumsulfatzahlen — Gehalt des Sols einschließlich Ammoniumsulfatzusatz in Prozenten an kalt gesättigter Ammoniumsulfatlösung —

Fibrinogen . . .	28
Euglobulin . . .	32
Pseudoglobulin . .	50
Albumin alles über	50

Die isoelektrischen Punkte dieser Eiweißgruppen liegen bei 4.7 für das Albumin, 5.4 für das Globulin; der isoelektrische Punkt des Fibrinogen ist noch nicht genau bekannt, jedoch ist anzunehmen, daß er wegen der überaus großen Labilität dieses Eiweißkörpers noch näher der Blutreaktion liegt. Es ist noch nicht sicher, ob und wie weit die Verschiebung des Flockungsoptimums der Verschiebung des isoelektrischen Punktes parallel geht. Michaelis fand, daß bei den Solen der Eiweißstoffe im isoelektrischen Punkt ein Minimum der Beständigkeit herrscht. Die Ausflockungstendenz ist im isoelektrischen Punkt am größten, weil die zwischen den einzelnen Kolloidteilchen bestehenden Anziehungskräfte nach einer gewissen Entladung nicht mehr durch die elektrischen Abstoßungskräfte paralysiert werden, so daß sich größere Aggregate bilden können.

Das zur Untersuchung entnommene Blut wurde morgens nüchtern aus der ungestauten



Armvene unter Paraffin entnommen, um keine Veränderung der Kohlensäurespannung zu bekommen. Wichtig ist, daß sich die Sedimentierung der Blutkörperchen unter dem Schutz des Paraffins vollzieht. Außerachtlassen dieser Vorsichtsmaßregel bedingt grobe Fehler (Abfall des osmotischen Druckes im Plasma, Flüssigkeitsaustausch zwischen den roten Blutkörperchen und dem Plasma und Veränderung der Eiweißwerte, wie wir in Kontrolluntersuchungen feststellen konnten).

Es wird von jedem Plasma 10 ccm abpipettiert und so verdünnt, daß die Gesamtmenge Plasma, Ammoniumsulfat und Wasser 100 ccm beträgt. Es empfiehlt sich, immer mit solchen Verdünnungen zu arbeiten, da in konzentrierten Lösungen die untere Fällungsgrenze sich außerordentlich stark nach unten verschiebt, ein Verhalten, auf das die gelegentlich gegen die Salzfällung erhobenen Einwände zurückzuführen sind. Man vermeidet dadurch auch Störungen durch den verschiedenen Elektrolytgehalt der Blutproben, die man miteinander vergleichen will. Der Zusatz des Ammoniumsulfates muß bei allen Proben gleichmäßig schnell und in gleichen Zeiträumen geschehen, denn wir wissen aus Untersuchungen Höbers und Gordons, daß bei raschem Zusatz mehr ausfällt als bei langsamen, über mehrere Stunden sich hinziehendem[1]). Im übrigen war die Technik, von kleinen Abänderungen abgesehen, wie die von Cohnheim angegebene: Ausfällen mit Ammoniumsulfat, Auswaschn mit gleichprozentiger Ammoniumsulfatlösung, bis das Filtrat eiweißfrei ist, irreversible Fällung, Auswaschen mit destilliertem Wasser, bis das Filtrat elektrolytfrei ist. Durchspülen mit Äther und Alkohol, Wiegen auf Filtern, die vorher und nachher bis zur Gewichtskonstanz im Vakuumheißtrockner getrocknet sind. Dann Bestimmung des Ammoniumsulfatgehaltes im Filtrat der Fällung zuzüglich der zum Nachwaschen durch das Filter geschickten gleichprozentigen Ammoniumsulfatlösung, Ammoniumsulfatfällung der nächsten Eiweißfraktion usw. Bei einzelnen Untersuchungen sind Proben durch gleichzeitige Gesamteiweißbestimmung und Vergleich dieser mit der Summe der Fraktionen mit angeführt.

Alle Bestrahlungen wurden ausgeführt mit einem Symmetrieinstrumentarium, welches bei 40 cm Funkenstrecke (180 Kilovolt), 2 Milliampère, 30 cm Fokus-Objektabstand in 43 Minuten eine HED. gibt. Temperaturerhöhungen bei den in vitro bestrahlten Solen traten nicht ein.

1. Frl. L.; etwa walnußgroßes Uteruskarzinom. Patientin noch in gutem Ernährungszustand. P. S. (Primäre Spannung) 220 Volt; K. (Kilovoltzahl) 190; M. (Milliampère) 2; Filter ½ mm Kupfer; D (Fokus-Hautabstand) 50 cm; minutliche Oberflächendosis 11,8 F.; Bestrahlungszeit 37 Min.

	Vor der Bestrahlung in 9 ccm Plasma:	2 Stunden nach der Bestrahlung in der gleichen Menge Plasma:
Fibrinogen	0,0612	0,0820
Euglobulin	0	0,0072
Pseudoglobulin	0,3922	0,3902
Albumin	0,4120	0,3601
Summa	0,8654	0,8395
Gesamteiweiß	getrennt bestimmt 0,8407	0,8186

2. Frl. M., Kehlkopftuberkulose. P. S. 220; K. 85; M. 2; 5 mm Aluminium; D. 23 cm; 22,2 F.; 6 Min.

	Vor der Bestrahlung in 9 ccm Plasma	2 Stunden nach der Bestrahlung eines seitlichen Feldes
Fibrinogen	0,0435	0,0412
Euglobulin	0,0042	0,0051
Pseudoglobulin	0,3876	0,3612
Albumin	0,3612	0,3231
Summa	0,7965	0,7306

[1]) Störungen durch Differenzen der Wasserstoffionenkonzentration waren nicht zu erwarten, da durch Paraffin das Blut vor Kohlensäureverlust geschützt war und die Blutproben alle eine für unsere Zwecke ausreichende Konstanz der Wasserstoffzahl hatten, und die gleichmäßige Verdünnung aller Proben daran nichts änderte.



3. Frau Sch., starke Metrorrhagien, Anämie. Bestrahlung zum Zwecke der Kastration. P. S. 220; K. 85; M. 2; ½ mm Zink und 3 mm Aluminium; D. 30 cm; 35 Min.

	Vor der Bestrahlung	Nach der Bestrahlung eines Feldes (Abdomen links)
Fibrinogen	0,0212	0,0265
Euglobulin	Ø	Ø
Pseudoglobulin	0,5173	0,5331
Albumin	0,3183	0,2810
Summa	0,8568	0,8406
Gleichzeitige Gesamteiweißbestimmung	0,8475	0,8348

4. Frau B.; kindskopfgroßer, inoperabler Uteruskrebs mit Zerfallsprozessen. P. S. 220; K. 190; M. 2; 1 mm Kupfer; D. 50 cm; 22,6 F., 75 Min.

	Vor der Bestrahlung	2 Stunden nach der Bestrahlung eines Feldes (Rücken)
Fibrinogen	0,0520	0,0702
Euglobulin	Ø	0,0033
Pseudoglobulin	0,3923	0,4407
Albumin	0,3872	0,2878
Summa	0,8315	0,8020

Bestrahlung von Plasma und Eiweißsolen in vitro. Das Plasma enthält jedesmal 10% einer isotonischen Natriumzitratlösung.

1. Plasma von einem normalen Manne. P. S. 220; K. 180; M. 2; ½ mm Zink; 3 mm Aluminium; D. 32 cm; 20 Minuten.

	Vor der Bestrahlung	Nach der Bestrahlung
Durch Zusatz der gleichen Menge der gesättigten Ammoniumsulfatlösung gefällte Eiweißfraktion (Globuline)	0,3051	0,3008
Plasmarest (Albumine)	0,4127	0,4201

2. Plasma von einem Patienten (Pneumonie crouposa). P. S. 220; K. 180; M. 2; ½ mm Zink; 3 mm Aluminium; D. 30; 86 Min.

	Vor der Bestrahlung	Nach der Bestrahlung
Globuline	0,6678	0,6147
Albumine	0,2213	0,2899

3. Aus Hundeblutserum wird durch volle Ammoniumsulfatsättigung alles Eiweiß ausgefällt. Das ausgefällte Eiweiß wird gewaschen und in soviel physiologischer Kochsalzlösung suspendiert, bis die Serumausgangsmenge erreicht ist. P. S. 220; K. 180; M. 2; 5 mm Aluminium; D. 30 cm; 150 Min.

	Vor der Bestrahlung	Nach der Bestrahlung
Globuline	0,3056	0,2912
Albumine	0,3218	0,3392

4. Plasma von einem normalen Patienten. P. S. 210; K. 180; M. 2; 5 mm Aluminium; D. 30 cm; 30 Min.

	Vor der Bestrahlung	Nach der Bestrahlung
Globuline	0,3257	0,3210
Albumine	0,4384	0,4456

Wir sehen im Blut der Patienten nach der Bestrahlung eine recht deutliche Verschiebung: Zunahme des Fibrinogens, des Euglobulins und Pseudoglobulins, Abnahme des Albumins, die zahlenmäßig bei Bestrahlung eines großen Karzinoms stärker als bei Bestrahlung z. B. des Ova-



riums ist. Gleichzeitig fanden wir einen Rückgang des Gesamteiweißwertes in 3 Fällen und einen Anstieg desselben in einem Falle. Die Veränderungen in Eiweißsolen und Plasma, welche in vitro bestrahlt wurden, waren viel geringfügiger, auch bei Bestrahlungsdosen, die weit über die in der Therapie gebräuchlichen hinausgingen, und waren entgegengesetzter Natur.

Die unmittelbare Wirkung der Röntgenbestrahlung auf Plasma und Bluteiweißkörper ist demnach eine Veränderung im Sinne einer größeren Stabilisierung, Verschiebung des Flockungsoptimums. Das Globulin wird albuminähnlicher. Wahrscheinlich wird die Messung der isoelektrischen Punkte eine entsprechende Veränderung durch Bestrahlung ergeben. Bei der größten angewandten Strahlendosis wurde diese Wirkung wieder schwächer und es ist nicht ausgeschlossen, daß bei sehr langen Bestrahlungszeiten, die bei der großen Kostspieligkeit des Verfahrens uns nicht möglich waren, wieder die Globulinfraktion ansteigt.

Man darf sich vielleicht vorstellen, daß durch die Röntgenbestrahlung wie auch durch Erwärmung das Eiweiß etwas gespalten wird, und daß dabei Produkte entstehen, die 1. die Oberflächenspannung erniedrigen und 2. schwerer fällbar sind als das Ausgangseiweiß. Welche chemischen Veränderungen diesen physikalisch-chemischen parallel gehen, ist, wie schon gesagt, unbekannt. Es ist bisher der Zusammenhang zwischen der Konstitution sowohl der Polypeptide als auch der Eiweißkörper und den kolloid-chemischen Eigenschaften kaum untersucht worden. Soweit die bisherigen Versuche reichen, ist dabei die Länge der Peptidketten von Bedeutung, ferner die Adsorption von abgespaltenen Peptiden und Aminosäuren an die Eiweißkörper als Adsorbentien. Diese Verhältnisse sind kompliziert durch sehr verwickelte und noch nicht vollständig aufgedeckte Adsorptionsgesetze und durch die chemische Konstitution, vzgl. wieweit der betr. Eiweißkörper mehr Säure- oder mehr Basencharakter hat; der isoelektrische Punkt ist abhängig von der Säuren- und der Basendissoziationskonstante.

Nach Bestrahlung des Organismus finden wir im Plasma Veränderungen anderer Art wie die nach Bestrahlung in vitro: Anstieg der labilen, grobdispersen Eiweißkörper, also eine Veränderung, wie sie auch bewirkt wird, wenn irgend ein artfremdes Eiweiß oder Abbauprodukt im Körper kreist. Wir können annehmen, daß bei der Bestrahlung Zellen zerfallen und die Zerfallsprodukte beim Zustandekommen der typischen Veränderungen die Rolle spielen, wie ein parenteral applizierter Eiweißkörper. Es ist deshalb die Veränderung im Plasma von bestrahlten Patienten wahrscheinlich eine unspezifiische Wirkung der Strahlen, und vor allem ist sie eine sekundäre Wirkung.

Hinter dieser indirekten starken Strahlenwirkung auf das Plasma verbergen sich die geringen direkten Veränderungen, welche sich auch bei der Bestrahlung von Eiweißkörpern in vitro fanden. Sie werden ober übertönt von der viel mächtigeren und im Gesamtplasma nach der Bestrahlung des Organismus allein zum Ausdruck kommenden indirekten Wirkung.

Literatur.

1. Burkhardt, Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. 16.
2. Robertson, Journ. of. biol. Chem., Bd. 13.
3. P. Müller, Hofmeisters Beiträge, Bd. 5.
4. Herzfeld und Schinz, Strahlentherapie, Bd. XV, H. 1.
5. Cohnheim, Chemie der Eiweißkörper, 3. Aufl., 1911.
6. Porges und Spiro, Hofmeisters Beitr. III.
7. Rohrer, Archiv f. klinische Medizin, Bd. 121.

Aus dem Röntgeninstitut des Kaiserin Elisabeth-Spitals in Wien XIV. (Vorstand: Dr. Gottwald Schwarz).

Zum Problem der wachstumsfördernden Reizwirkung der Röntgenstrahlen bei höheren Pflanzen[1]).

Von

G. Schwarz, Czepa und **Schindler.**

I. Einleitung.

Wir haben in unserer kurzen Mitteilung (Bd. XXIX, Nr. 6) angekündigt, noch in detaillierter Form über unsere ausgedehnten Versuche zu berichten, deren Ergebnis es gewesen ist, daß wir die von zahlreichen Autoren behauptete wachstumsfördernde Wirkung kleiner Röntgenlichtdosen in keiner Weise bestätigt fanden. Da dieser Frage große strahlenbiologische Bedeutung zugemessen wird und so zahlreiche Angaben über positive Resultate vorliegen, daß sich bei Medizinern die Meinung verbreitet hat, man könne mit schwachen Röntgenstrahlen das Wachstum der Pflanze ebenso sicher steigern wie mit einem Düngemittel, kommt es uns sehr darauf an, diese irrtümlichen Vorstellungen zu korrigieren. Sieht man, wie fest bereits das Dogma von einer spezifisch den Röntgenstrahlen zugeschriebenen direkten wachstumsfördernden Wirkung bei der Mehrzahl der Radiologen verankert ist, so wird man die Zahl unserer Versuche begreifen und die Ausführlichkeit unserer Darlegungen entschuldigen.

In festem Glauben an das Bestehen einer Reizwirkung begannen auch wir unsere Versuche (an Hafer, Weizen und Bohnen). Wir bestrahlten teils trockene, teils vorgequellte Samen und auch Keimlinge, wobei wir allerdings von vornherein die Vorsicht walten ließen, stets mit einer großen Anzahl von Individuen, und zwar nicht nur bei den bestrahlten Objekten, sondern auch bei den nicht bestrahlten Kontrollen zu arbeiten. Wir nahmen gewöhnlich je 100 Samen oder Keimlinge in einer Gruppe und hielten sie bei einer Reihe von Versuchen auf nassen Sägespänen, bei einer anderen Reihe auf feuchtem Filtrierpapier und später auf reinem Sand. Bei einem Teil der vielen Versuchsreihen gaben wir den Pflanzen nur reines Wasser, bei einem anderen eine Nährlösung.

Da wir bei den aus Samenhandlungen bezogenen Samen schon bei den Kontrollen die verschiedensten Keimlingslängen erhielten, bezogen wir später das Samenmaterial aus der österreichischen Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. Aber obwohl diese Samen eine gleichmäßig gute Keimfähigkeit zeigten, fanden wir unter den 100 Keimlingen einer einzelnen Gruppe noch immer sehr große Längenunterschiede.

Die Hemmung stark bestrahlter Samen und Keimlinge war stets mit gesetzmäßiger Sicherheit zu sehen. Eine nur irgendwie reguläre Förderung bei schwachen Bestrahlungen war aber im unvoreingenommenen Vergleich mit den Kontrollen nicht zu erkennen.

Wir hofften durch genauestes Ausmessen der einzelnen Keimlinge und Aufstellung von Mittelwerten zu einem positiven Resultat zu kommen. Aber auch dies lieferte keine einwandfreien Ergebnisse. Die Schwankungen zwischen den einzelnen Exemplaren waren sehr groß, und die Mittelwerte aus je 100 Keimlingen einer Gruppe ergaben immer wieder, daß wohl stets eine Hemmung bei starker Bestrahlung, aber keine nur einigermaßen gesetzmäßige Förderung bei schwacher Bestrahlung zu konstatieren war.

Wir begannen deshalb an dem Bestehen einer wachstumsfördernden Reizdosis zu zweifeln. In diesem Zweifel wurden wir noch bestärkt, als uns eine genaue Durchsicht der in der Literatur

[1]) Der Redaktion zugegangen im August 1923.



verzeichneten Originalarbeiten zeigte, daß fast alle Autoren mit nur ganz wenig Exemplaren gearbeitet und die großen individuellen Schwankungen der Pflanzen nicht berücksichtigt natten.

Um nun sicher zu gehen und nicht vom botanischen Standpunkt grobe Fehler in der Behandlung der Samen unterlaufen zu lassen, zogen wir einen Fachmann zu Rate (Dr. Schindler von der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien).

Wir bestrahlten zunächst einige Ziergräser (Fiorin-, Timotè-Gras), die sehr gleichmäßig wachsen, dann andere Pflanzen (Senf, Salat, Esparsette, Spitzwegerich), konnten aber auch hier nur Schädigung nachweisen.

Nach zahlreichen Versuchen gingen wir daran, durch Messungen, wie sie bisher mit ähnlicher Ausdauer nicht vollführt wurden, uns davon zu überzeugen, ob eine fördernde Wirkung bei Pflanzen in dem bisher angenommenen Sinne überhaupt bestehe. Es ist nicht möglich, alle unsere vielfältigen Experimente hier anzuführen; sie würden den Umfang dieser Arbeit ins Ungeheuere anwachsen lassen. Wir müssen uns beschränken und bringen nur einige Tabellen; diese allerdings mit allen gemessenen Zahlen, um dem Leser die Möglichkeit zu geben, sich selbst ein Urteil zu bilden. (Von diesen Tabellen konnte infolge ökonomischer Gründe hier nur eine einzige abgedruckt werden.)

II. Pflanzenphysiologische Vorbemerkungen.

Der Mehrzahl der Ärzte ist die Physiologie der Pflanzen und insbesondere die Physiologie des Wachstums der Pflanzen nicht geläufig. Da aber ihre Kenntnis beim Experimentieren notwendige Voraussetzung ist, so mögen hier die einschlägigen Tatsachen Raum finden.

Während die Organe der Tiere vornehmlich durch Vermehrung ihrer organischen Bausteine, durch Bildung neuer Zellen, an Größe zunehmen und deshalb für ihre Vergrößerung einer starken Zufuhr und Verarbeitung von Nährstoffen bedürfen, erreichen die Pflanzen ihre hauptsächlichste Größenentfaltung durch die Aufnahme von Wasser in ihre Zellen.

In der jugendlichen, mit Protoplasma dicht erfüllten Zelle ist das Wasser im Protoplasma ziemlich gleichmäßig verteilt; bei Wasseraufnahme entstehen dann im Plasma die Vakuolen, die sich bei weiterer Wasseraufnahme zu einem einzigen großen Saftraum in der Zelle vereinigen. Durch diese Wasseraufnahme wird das Volumen der Zelle auf das Hundertfache und mehr vergrößert, ohne daß das Protoplasma eine merkliche Vermehrung erfährt. Es wird meist sogar vermindert, da es zum Aufbau der Zellmembran (Zellulose) verwendet wird. Die Füllung der Zellen mit Schwellwasser beginnt langsam, wird zu einem Höchstbetrag beschleunigt und fällt allmählich bis zu völligem Stillstand ab. Da alle gleichaltrigen Zellen eines Organes dieses Ansteigen und Sinken der Größenzunahme etwa zu gleicher Zeit mitmachen, so kommt diese Erscheinung auch im Wachstum ganzer Organe zum Ausdruck und führt hier zum Auftreten der sogenannten „großen Periode des Wachstums“, wie wir es beim Austreiben der Pflanze im Frühjahre und vor allem beim Keimen der Samen deutlich sehen können. Man nennt diese Art des Größenwachstums der Zellen und damit der Organe Streckung. Die Streckung ist es, die beim Wachstum der Pflanzen die dem Laien ins Auge fallende Hauptrolle spielt. Neben dieser großen Periode des Wachstums treten kleinere Perioden des Anstigens und Abnehmens im Zuwachs auf, die vor allem in der Temperatur, in der Feuchtigkeit, in den Lichtverhältnissen, in der Zusammensetzung der Luft usw. begründet sind. Aber auch dann, wenn alle diese Faktoren gleich gehalten werden, kommt es aus bisher unbekannten Ursachen zu Änderungen im Wachstumsablaufe, die „stoßweise Änderungen“ genannt werden.

Diese auf Streckung beruhende Größenzunahme der Pflanze ist mit dem Wachstum, das der Mediziner im Hinblick auf die Verhältnisse beim Tiere stets im Auge hat, nicht zu vergleichen. Die Größenzunahme der Tiere erfolgt in erster Linie durch Zellvermehrung. Auch die Pflanze zeigt natürlich eine solche Zellvermehrung. Stengel- und Wurzelspitze tragen den sogenannten Vegetationskegel, der aus embryonalen, sehr kleinen Zellen besteht, die sich durch mitotische Teilung vermehren. Die an diesen Stellen vor sich gehende Vermehrung wird aber erst



dann deutlich, wenn die jungen Zellen auf die oben geschilderte Weise sich zu strecken beginnen. Auch bei solchen Organen, wie Blätter und Blütenschäfte mancher monokotyler Pflanzen, bei denen ein Vegetationskegel fehlt und die Zellvermehrung an verschiedenen Stellen auftreten kann (sog. interkalares Wachstum), ist die Streckung die Ursache der sinnfälligen Größenzunahme. Ein solches Organ ist die auch nur den Gräsern eigentümliche Keimblattscheide, die sogenannte Coleoptile. Da zu zahlreichen Pflanzenversuchen Keimlinge der Gräser, vor allem die der Getreidearten, Verwendung fanden und finden, so sei kurz der Bau und das Wachstum der Coleoptile der Gräser geschildert.

Die Keimblattscheide oder, wie sie von Mirbel genannt wird, die Coleoptile, ist ein anfangs allseits geschlossenes, hohles Organ von zylindrischer Form und ovalem Querschnitt, welches den Keimsproß ringsum umschließt und beim Durchbrechen des Bodens schützt. Sie besteht aus meist sechs Zellschichten parenchymatischer Zellen, in welchen zwei einander gegenüberliegende Gefäßbündel verlaufen. Ein Vegetationskegel ist nicht vorhanden. Die Coleoptile erreicht bei unseren vier Hauptgetreidearten eine Länge von 7—15 cm, stellt dann ihr Wachstum ein und geht durch Verwelken zugrunde. Bevor sie noch ihr Wachstum beendet hat, wird sie von dem rascher wachsenden „Primordialblatt“ (d. i. das erste Laubblatt der eingeschlossenen Stammanlage) des Getreidehalmes durchbrochen und umgibt später den Getreidesproß an der Basis als manschettenartiges Häutchen. Das Wachstum erfolgt, wie erwähnt, besonders durch Streckung der vorhandenen Zellen, wobei die anfänglich kleinen, mit Zellsaft erfüllten Vakuolen bedeutend an Größe zunehmen, der plasmatische Inhalt und die reichlich vorhandenen Reservestoffe zum Aufbau der sich stark vergrößernden Zellwände verbraucht werden, so daß schließlich die Zellen beim Abschluß des Wachstumes des Organes nahezu inhaltsleer sind. Zu Anfang des Wachstums findet noch Zellvermehrung durch „interkalare Zellteilung“ statt, d. h. einzelne, zerstreut liegende Zellen des Parenchyms vermehren sich mitotisch.

Es ist notwendig, sich all dies bei Beurteilung von Wachstumsvorgängen der Pflanzen stets in Erinnerung zu rufen, um nicht Größenzunahmen, die auf einer Streckung beruhen, ohne weiteres für ein Wachstum im Sinne von Zellvermehrung anzusprechen.

Noch ein anderes Beispiel. Der Laie ist geneigt, bei einem keimenden Samen das Austreten des Würzelchens überhaupt schon für Wachstum zu nehmen. Daß das mit Zellvermehrung fast nichts zu tun hat, zeigen uns alte Samen, welche ihre Keimfähigkeit bereits verloren haben. Wenn wir z. B. vieljährigen Kleesamen (etwa Weißklee oder Rotklee) zur Keimung ansetzen, so sehen wir, daß aus dem Samen das Würzelchen austritt und Wurzelhaare ansetzt, aber bald zugrunde geht, ohne weiter zu wachsen. Vergleichen wir diese Würzelchen mit denen eines gesunden Samens, so sehen wir auf den ersten Blick einen großen Unterschied. Das Würzelchen eines gesunden, gut keimfähigen Samens ist milchweiß, undurchsichtig, weil seine Zellen plasmareich sind. Das Würzelchen eines alten, nicht mehr keimfähigen Samens ist glasklar, weil seine Zellen sehr plasmaarm und nur mit Zellsaft erfüllt sind.

Ebenso erhellt aus dem vorher Gesagten, daß, wenn also zwei gleichzeitig zum Keimen gebrachte Samen Pflanzen liefern, die sich zu einer bestimmten Zeit durch die Größe unterscheiden, es nicht von vorneherein zu sagen ist, daß die größere Pflanze eine stärkere Zellvermehrung durchgemacht hat als die kleinere, denn es kann bei der größeren Pflanze die Zellstrekkung eine raschere gewesen sein. In diesem letzteren Falle wird der Größenunterschied beider Pflanzen rasch ausgeglichen werden, weil die kleinere Pflanze dann, wenn ihre Streckung einsetzt, die andere Pflanze einholt. Man sieht aus den geschilderten Tatsachen, daß man den Begriff „Wachstumsförderung am pflanzlichen Organismus“ (Bakterien ausgenommen) dem Begriff Wachstumsförderung am tierischen Organismus durchaus nicht gleichsetzen darf. Das der Pflanze eigentümliche Wachstum durch Streckung unterliegt ebenso wie das durch Zellvermehrung individuellen Verschiedenheiten. Darum spielt beim Wachstum im Pflanzenreiche die individuelle Variation eine noch viel größere Rolle als im Tierreiche. Sie erfordert daher eingehende Besprechung.

III. Die fluktuierende oder individuelle kleine Variabilität als Ursache falscher Schlußfolgerungen bei unzulänglichen Versuchsreihen.

Einen ganz hervorragenden Einfluß auf die Brauchbarkeit der Resultate der in unserer Frage notwendigen Längenmessungen hat die „fluktuierende“ oder „individuelle kleine Variabilität“ der Versuchspflanzen. Dieser Umstand wurde bisher von allen Autoren, die sich mit der Frage des Reizwachstums beschäftigten, bis auf Körnicke und Petry, vollends übersehen. Um nicht zu weit ausholen zu müssen, verweisen wir auf die wichtigsten Werke über Vererbungslehre, Bastardierungslehre und landwirtschaftliche Pflanzenzüchtungslehre[1]) und die dort zitierte Literatur und wollen nur das Allernotwendigste kurz hervorheben.

Unter „fluktuierender“ oder „individueller kleiner Variabilität“ verstehen wir die Tatsache, daß viele Merkmale der Pflanzen, sei es der Zahl („ganze oder diskrete Varianten“), sei es der Größe nach („Klassenvarianten“) nicht einen ganz bestimmten Wert aufweisen, sondern um einen „Mittelwert“ schwanken, so zwar, daß die dem Mittelwert zunächst liegenden Werte, und zwar sowohl die „Minusvarianten“ als auch die „Plusvarianten“ am häufigsten, die am weitest entfernten am seltensten sind. Diesem Gesetze sind aber nicht bloß jene Beobachtungsgrößen unterworfen, die wir in der Literatur als Beispiele am häufigsten angeführt finden (z. B. Zuckergehalt der Zuckerrübe, Samengröße von Feuerbohnen, Zahl der Blumenblätter verschiedener krautiger Pflanzen, Zahl der Samen in den Fruchtfächern), sondern auch die meisten anderen Eigenschaften, wie die Zahl der Blätter, der Seitenzweige, die Dicke und die Länge des Stengels. Das nämliche gilt aber auch von den Wurzeln bezüglich ihrer Länge, der Zahl der Verzweigungen usw. Auch hier sind die Schwankungen recht bedeutend, was schon in den ersten Entwicklungsstadien zum Ausdruck kommt, und wovon man sich, wenn man nur einigermaßen genügend zahlreiches Untersuchungsmaterial heranzieht, leicht überzeugen kann. Dies alles unter streng gleichförmigen Außenbedingungen. Nehmen wir aber an, daß die Objekte in Erde eingepflanzt werden, wie viele Experimentatoren es getan haben, von der es gewiß ist, daß sie nicht bis in die kleinsten Partikelchen chemische und physikalische Homogenität aufweist, so muß die an und für sich schon vorhandene, auch im völlig indifferent sich verhaltenden Papierkeimbett auftretende Variabilität der Wurzel dadurch noch gesteigert werden. Die Ungleichheit der Wurzelentwicklung beeinflußt ihrerseits wieder die an sich schon große Variabilität des Stammes sowohl der Dicke als auch der Gesamtlänge und der Länge der einzelnen Internodien nach. Wenn wir daher in fast jeder Versuchsgruppe Individuen vereinigt finden werden, die um die doppelte Gesamtlänge differieren, so ist das eine durchaus begreifliche Erscheinung. Dazu kommt aber noch etwas anderes. Es ist jedem Gärtner und jedem Landwirt eine geläufige Erscheinung, daß Samen von einer bestimmten Pflanzenart trotz gleichmäßiger Keimbedingungen zu verschiedenen Zeiten auskeimen. Auch diese Erscheinung ist in der individuellen Variabilität bedingt. Setzen wir z. B. 100 Samen einer Kleeart zu gleicher Zeit zur Keimung aus, so werden am zweiten Tage etwa 60%, am dritten 15%, am vierten Tage 5%, an den weiteren Tagen etwa 3—1% auskeimen, so daß sich das Auskeimen aller 100 Samen auf eine Woche hinaus erstreckt.

IV. Allgemeine Versuchsanordnung.

Aus dem bisher Gesagten geht zur Genüge hervor, daß man, um den Schwankungen der individuellen Variabilität zu entgehen, mit großen Zahlen arbeiten muß, und auch dann noch

[1]) Siehe C. Fruwirth: Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung, Bd. I, Allg. Züchtungslehre, Bd. 5, Berlin, 1920. — W. Johannsen: Elemente der exakten Erblichkeitslehre, Bd. 2, Jena, 1913. — E. Baur: Einführung in die Vererbungslehre, Bd. 2, 1914. — W. Bateson: Mendels Vererbungstheorien. Deutsch v. Alma Winkler, 1914. — Zur raschen Orientierung empfehlen wir: E. Lehmann. Experimentelle Abstammungs- und Vererbungslehre, 1913, bei Teubner. — Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 379, und Fruwirth und Roemer: Einführung in die landw. Pflanzenzüchtung, Berlin, 1921.



alle sonstigen Faktoren, die das Wachstum der Pflanzen beeinflussen, genau in Rechnung zu ziehen hat.

Die Pflanze ist in ihrer Entwicklung des Längen- und Dickenwachstums in weitgehenden Maße von äußeren Bedingungen abhängig: Standort, Lichtverhältnisse, Luftfeuchtigkeit, Feuchtigkeit des Bodens, Wärme der Luft und des Bodens, sogar von der Luftbewegung. Diese Faktoren wirken auf die Pflanze so stark, daß bei ihrer Änderung nicht nur die Größe der Pflanze, sondern auch ihr ganzes Aussehen geändert werden kann. Hat die Pflanze zu wenig Licht, so etioliert (vergeilt) sie, ihr Stengel wird länger und dünner. Wenn auch die extremen Fälle des Etiolements (gründgelbe, dünne, haltlose Stengel usw.) bekannt und nicht zu verkennen sind, so gibt es doch zwischen einer in vollem Lichtgenusse wachsenden Pflanze und der vollkommen etoilierten Pflanze fließende Übergänge, die unsere Ergebnisse stark beeinflussen können. Die Pflanze reagiert derart stark auf Intensitätsunterschiede des Lichtes, daß bei Versuchen, bei denen absolut gleiche Versuchsanordnung Grundbedingung ist, nicht gewissenhaft genug auf eine gleichmäßige Belichtung aller Objekte gesehen werden kann.

Wie wir eben ausgeführt haben, kann Erde als Kulturmedium für exakte Versuche nicht gut verwendet werden. Wir sind deshalb auf die Anwendung von Papierkeimbetten aus starkem, weißem Filtrierpapier übergegangen und haben auf die Anwendung jedweder Nährlösung verzichtet, da in den Samenkörnern Reservestoffe vollauf genügend enthalten sind, um die Keimpflanzen durch die ganze in Betracht kommende Beobachtungsdauer bei gesundem Wachstum zu erhalten. Die Kultur der Keimlinge auf Papierkeimbetten hat noch den großen Vorteil, daß sowohl Stengel als auch Wurzeln jederzeit beobachtet werden können. Die Papierkeimbetten sind kuvertartig zusammengefaltet und garantieren, wenn sie als Keimbetten einer Versuchsreihe in einer großen zugedeckten Glastasse gehalten werden, gleichmäßige Feuchtigkeit. Um die Pflanzen zum Ergrünen zu bringen und der Stammanlage ein senkrechtes Vorwachsen zu ermöglichen, ist es notwendig, die Keimbetten von Zeit zu Zeit zu öffnen und in diffusem Tageslicht auszusetzen. Die Befeuchtung erfolgt gleichmäßig mit einer Spritzflasche.

Kultiviert man z. B. Getreidearten in solchen Keimbetten, so verwachsen die Keimwurzeln der einzelnen Keimlinge innig miteinander und haften an der Unterlage ziemlich fest, so daß die Längenmessungen des Stammes, ohne die Keimlinge vom Keimbett abzulösen, leicht durchgeführt werden können. Kultiviert man dikotyle Pflanzen, deren Pfahlwurzeln man durch häufige Lageänderung des Keimlings nicht in das Papier eindringen und mit diesem verwachsen läßt, dann kann man sowohl Stamm als auch die Wurzellängen beliebig häufig messen. Da wir auf Einzelheiten bei der Besprechung unserer Versuche noch des öfteren eingehen, mögen hier diese allgemeinen Angaben genügen.

Versuch 1.

Von unseren zahlreichen Versuchen mit Weizen bringen wir zunächst eine Versuchsserie (Tabelle I). Je 20 gleich große Weizenkörner wurden ohne Vorquellung in Papierkeimbetten zur Keimung angesetzt und in verdunkeltem Keimschrank bei Zimmertemperatur (ca. 20° C) zur Keimung gebracht[1]). Sobald die Keimung begonnen und die ausgetretenen Wurzeln sich an die untere Fläche des Papierkeimbettes angeheftet hatten, wurden die Keimbetten geöffnet, damit die Stammanlage senkrecht emporwachsen, d. h. (negativ geotropisch) sich aufrichten konnte. Von Zeit zu Zeit wurden die Objekte diffusem Tageslicht ausgesetzt, um normale Ergrünung herbeizuführen. Die Befeuchtung erfolgte gleichmäßig mit Hilfe einer Spritzflasche. Die Keimwurzeln wurden vom Keimbette nicht abgelöst, sondern wir ließen sie mit dem Keimbett innig verwachsen. Am dritten Tage nach der Einleitung des Keimversuches wurde die Röntgenbestrahlung vorgenommen, und zwar bei 12 Keimbetten zu

[1]) Genau gesagt wurden etwas mehr Körner ausgelegt, der Überschuß jedoch sofort nach Beginn der Keimung entfernt.

Tabelle zu Versuch 1.

Dauer der Bestrahlung = Dosis	5 Sek.				10 Sek.				20 Sek.			
Tag der Messung	10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.	10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.	10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
Länge der einzelnen Keimlinge	22	60	99	135	37	86	112	150	24	66	100	132
	17	70	113	148	19	64	98	134	24	57	107	114
	27	83	116	178	21	62	103	138	34	83	114	116
	23	75	111	129	29	76	95	156	32	76	86	166
	33	71	106	130	22	34	90	118	21	61	90	128
	24	60	98	108	24	55	115	144	25	61	92	119
	14	64	90	112	15	80	97	113	24	68	106	131
	11	93	80	106	14	63	82	170	28	70	101	122
	20	31	116	172	21	52	119	128	25	58	92	141
	39	53	72	100	41	91	120	121	18	71	101	146
	18	69	95	98	31	87	111	148	20	71	101	150
	27	50	81	106	32	75	80	122	18	61	101	136
	26	74	84	110	38	82	105	162	21	70	95	127
	23	75	113	160	36	90	111	151	21	68	110	129
	30	68	85	138	21	67	108	148	28	61	104	119
	24	75	101	126	21	82	99	138	21	61	105	130
	32	83	97	120	33	80	117	145	26	73	95	148
	32	79	102	142	31	65	99	103	12	76	115	120
	25	40	102	149	31	64	95	154	18	47	84	121
	33	—	—	—	29	70	—	—	21	52	88	128
Summe der Einzellängen	500:	1273:	1861:	2467:	546:	1425:	1956:	2643:	461:	1311:	1987:	2623:
Zahl der Keimlinge	20 =	19 =	19 =	19 =	20 =	20 =	19 =	19 =	20 =	20 =	20 =	20 =
Mittelwert aus den Keimlingen	25.0	67.0	97.9	129.8	27.3	71.2	103.0	139.1	23.0	65.5	99.4	131.2

Dauer der Bestrahlung = Dosis	5 Min.				10 Min.				20 Min.			
Tag der Messung	10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.	10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.	10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
Länge der einzelnen Keimlinge	27	83	127	179	25	76	120	148	40	90	104	113
	24	73	107	156	30	89	126	172	30	80	107	141
	29	84	119	179	20	70	112	160	35	77	110	132
	27	77	116	172	31	92	115	139	21	69	82	89
	8	88	78	142	29	85	123	149	27	75	102	147
	32	56	115	184	29	87	117	148	33	73	124	137
	20	83	124	190	36	94	121	143	32	81	110	119
	30	85	126	166	35	90	127	148	25	91	117	115
	30	96	127	167	34	88	112	138	15	90	111	128
	38	91	109	169	35	87	115	135	35	73	112	123
	30	90	118	174	36	88	107	162	31	86	105	117
	38	89	122	155	34	78	123	157	31	48	115	109
	35	90	95	176	31	92	111	150	25	87	103	130
	31	88	125	180	22	87	109	148	20	77	83	138
	25	85	115	147	29	86	117	150	30	71	112	118
	19	60	124	172	32	85	106	143	28	69	102	122
	33	78	104	165	25	78	117	140	31	78	105	123
	34	66	—	151	35	80	113	158	29	94	117	138
	15	—	—	—	30	72	106	115	31	81	112	119
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe der Einzellängen	525:	1462:	1951:	3024:	578:	1604:	2197:	2803:	549:	1590:	2033:	2354:
Zahl der Keimlinge	19 =	18 =	17 =	18 =	19 =	19 =	19 =	19 =	19 =	19 =	19 =	19 =
Mittelwert aus den Keimlingen	27.6	81.2	114.8	168.0	30.4	84.4	115.6	147.3	28.9	83.6	107.0	124.1

Dauer der Bestrahlung = Dosis	Kontrolle 3				Kontrolle 4				Kontrolle 5			
Tag der Messung	11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.	11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.	11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
Länge der einzelnen Keimlinge	36	72	123	190	35	78	118	175	33	76	111	142
	40	77	106	136	40	83	120	130	40	66	127	172
	47	88	92	177	40	89	122	199	39	86	100	163
	34	81	110	162	39	85	117	125	29	97	118	140
	42	83	101	157	38	86	127	175	51	79	115	155
	38	75	100	132	42	79	129	175	33	79	119	145
	45	87	118	163	43	80	123	197	47	65	96	147
	39	82	128	162	39	81	123	152	51	72	113	125
	50	90	110	160	36	81	109	155	42	70	102	108
	36	72	107	118	46	84	115	170	36	91	98	194
	36	76	108	160	41	79	125	178	25	73	105	133
	45	73	104	163	35	76	124	185	23	65	110	133
	37	72	113	165	39	87	119	155	17	74	114	169
	38	80	120	121	45	94	139	175	25	72	108	116
	41	75	102	170	49	93	135	115	33	72	95	180
	37	90	97	127	45	85	124	212	26	60	97	146
	52	80	100	162	31	81	97	173	31	73	89	141
	42	89	129	202	42	85	122	176	33	73	123	170
	46	72	99	164	39	66	119	165	32	55	114	183
	35	—	—	—	48	85	115	175	30	87	113	145
Summe der Einzellängen	816:	1514:	2067:	2991:	812:	1657:	2422:	3362:	676:	1485:	2167:	3007:
Zahl der Keimlinge	20 =	19 =	19 =	19 =	20 =	20 =	20 =	20 =	20 =	20 =	20 =	20 =
Mittelwert aus den Keimlingen	40.8	79.6	108.7	157.4	40.6	82.8	121.1	168.1	33.8	74.3	108.3	150.3

30 Sek.

10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
33	86	125	152
34	76	101	154
30	90	73	118
25	59	116	128
30	76	101	175
27	70	105	148
24	70	123	148
31	83	119	120
30	80	117	156
30	80	127	152
40	83	104	144
36	96	120	160
33	85	110	144
36	87	120	178
34	84	107	130
41	92	119	149
35	79	116	192
22	78	115	154
28	83	121	137
26	76	112	149
625 :	1613 :	2251 :	2988 :
20 =	20 =	20 =	20 =
31.3	80.6	112.6	149.4

45 Sek.

10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
23	67	103	150
26	80	119	111
29	76	110	150
30	84	119	124
35	81	117	162
27	94	127	149
16	77	114	112
24	86	98	119
23	68	92	135
26	81	128	189
28	79	120	157
32	60	117	155
24	89	123	170
32	72	114	155
21	84	120	123
33	77	125	135
15	68	127	138
28	51	104	130
22	84	65	120
—	—	—	—
494 :	1458 :	2142 :	2684 :
19 =	19 =	19 =	19 =
26.0	76.7	112.7	141.3

1 Min.

10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
35	95	134	171
15	65	98	186
32	83	116	176
18	67	106	125
15	74	112	168
22	57	90	152
18	72	109	149
17	66	92	115
25	63	125	186
25	81	68	161
26	57	123	181
26	79	104	111
26	80	105	137
24	67	118	135
26	87	85	143
19	79	118	144
20	78	117	138
20	57	117	165
28	73	125	176
28	81	110	171
465 :	1461 :	2172 :	3090 :
20 =	20 =	20 =	20 =
23.3	73.0	108.6	154.5

3 Min.

10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
32	88	112	170
28	72	129	211
31	59	96	139
28	75	110	158
22	84	105	187
25	75	110	150
22	71	123	130
21	65	71	123
30	84	116	184
23	74	127	169
30	80	121	162
25	79	120	163
29	75	115	170
17	78	114	164
28	63	95	165
26	61	95	125
33	87	114	184
20	80	125	173
22	68	105	134
—	—	—	—
492 :	1418 :	2103 :	3061 :
19 =	19 =	19 =	19 =
25.9	74.6	110.7	161.1

40 Min.

10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
32	68	86	94
26	64	82	85
23	60	96	87
20	55	93	81
23	51	80	95
21	64	87	102
24	58	102	86
19	54	93	94
18	77	82	94
25	61	88	86
30	52	88	82
12	37	74	86
30	75	85	87
26	36	70	103
25	35	78	87
19	61	99	69
15	42	85	98
31	74	60	92
24	67	84	84
—	—	—	—
443 :	1091 :	1612 :	1692 :
19 =	19 =	19 =	19 =
23.3	57.4	84.7	89.0

60 Min.

10./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
28	63	67	74
32	63	75	66
22	45	56	70
22	58	73	57
29	64	74	74
27	48	68	63
21	44	58	59
18	47	61	64
23	50	61	53
21	40	52	59
25	38	56	62
14	26	37	60
12	58	65	39
27	44	58	51
26	72	67	66
23	50	50	66
33	53	77	75
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
403 :	863 :	1055 :	1058 :
17 =	17 =	17 =	17 =
23.7	50.8	62.1	62.2

Kontrolle 1

11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
15	85	122	162
10	83	119	163
26	96	139	208
24	83	110	166
40	79	91	193
37	76	63	147
45	80	113	151
40	67	124	179
34	68	118	120
33	83	98	116
41	97	117	194
36	80	104	157
30	69	95	139
46	90	129	193
27	64	115	164
28	64	133	150
40	65	102	156
24	64	106	120
25	46	104	144
36	49	95	118
637 :	1488 :	2197 :	3140 :
20 =	20 =	20 =	20 =
31.9	74.4	109.9	157.0

Kontrolle 2

11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
35	75	104	144
33	88	114	179
30	89	119	183
41	80	102	150
36	82	110	145
26	78	121	138
41	87	115	133
43	83	108	111
51	83	101	163
15	73	114	168
36	91	116	159
40	46	115	178
41	84	122	115
48	74	74	164
44	82	113	150
42	75	108	167
46	84	121	183
39	67	105	96
39	73	97	137
44	78	117	171
770 :	1572 :	2196 :	3034 :
20 =	20 =	20 =	20 =
38.5	78.6	109.8	151.7

Kontrolle 6

11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
37	76	106	124
45	79	97	165
54	64	96	163
46	77	119	119
37	71	104	192
36	69	114	140
28	77	108	134
32	105	121	200
42	82	144	163
33	88	126	141
41	70	116	182
42	74	117	155
42	82	120	127
40	82	105	169
46	78	116	152
33	83	125	155
46	82	113	140
42	82	127	191
40	81	107	176
—	—	—	—
762 :	1502 :	2181 :	2988 :
19 =	19 =	19 =	19 =
40.1	79.0	114.8	157.2

Kontrolle 7

11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
38	77	107	122
35	69	96	110
35	76	115	149
46	85	120	165
40	69	112	157
33	87	120	181
35	74	97	150
41	80	123	185
34	86	107	146
35	75	109	153
41	71	120	156
40	77	124	139
44	87	111	135
41	71	106	156
43	73	125	146
36	81	122	193
46	79	122	159
42	82	118	181
44	82	119	185
—	—	—	—
749 :	1481 :	2173 :	2968 :
19 =	19 =	19 =	19 =
39.4	78.1	114.4	156.2

Kontrolle 8

11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
35	76	107	160
32	71	117	136
44	86	122	143
44	79	118	159
40	86	108	148
48	82	116	153
42	88	112	157
46	65	100	123
38	69	103	149
35	76	111	131
27	77	109	140
39	83	121	149
34	89	121	160
39	97	111	116
19	77	104	145
50	50	71	149
31	73	99	158
39	52	135	96
—	—	—	—
—	—	—	—
682 :	1376 :	1985 :	2572 :
18 =	18 =	18 =	18 =
37.8	76.4	110.3	142.8

Kontrolle 9

11./XI.	13./XI.	16./XI.	23./XI.
44	85	126	150
42	89	130	165
46	88	130	129
38	73	117	153
42	84	124	154
27	64	101	142
44	84	126	136
43	67	103	160
40	80	117	115
30	85	123	175
26	58	85	151
40	78	125	142
32	89	107	123
47	71	115	139
39	75	92	158
19	53	112	135
39	78	116	137
40	78	109	153
33	73	68	126
17	45	—	—
728 :	1497 :	2126 :	2743 :
20 =	20 =	19 =	19 =
36.4	74.8	111.9	144.4

je 20 Körnern. Neun Keimbetten blieben zur Kontrolle unbestrahlt. Fokus-Distanz immer 30 cm, Aluminium-Filter (3 mm), Gasröhre. Sekund. Strom 2,5 mA. Die Röntgenlichtdosen betrugen $^1/_{24}$—30 H. in Belichtungszeiten von 5 Sekunden — 60 Minuten. Nach weiteren zwei Tagen wurde mit den Messungen begonnen, und zwar wurde die Länge der Stammanlage[1]), d. i. von der Austrittsstelle aus dem Samenkorn bis zur Spitze, gemessen, wobei die Längen zwischen die Spitzen eines Zirkels genommen und an einem Lineal abgelesen wurden. Die bereits gemessenen Keimpflanzen wurden von den noch nicht gemessenen durch schmale Streifchen aus Kartonpapier zur Vermeidung von Doppelmessungen oder Auslassungen getrennt. Die Messungen wurden in Intervallen von 3—4 Tagen wiederholt (siehe Tabelle). Nach der letzten Messung trat alsbald Wachstumsstillstand ein, weil das Primordialblatt seine Maximallänge erreicht hatte. Auch die ersten Halmblätter nahmen nur noch wenig an Länge zu und nahmen eine zur Richtung des Halmes schräge Haltung an. Damit waren auch offensichtlich jene Entwicklungsstadien überschritten, in denen ein Wachstumsreiz manifest werden konnte. Das weitere Wachstum der Pflanzen würde nur den Ausbau und die Streckung des Halmes und die Entwicklung der oberen Laubblätter betroffen haben. Dieses Stadium ist aber in so hohem Maße von der Entwicklung des Wurzelsystems und von seiner Variabilität abhängig, daß eine kritische Weiterbeobachtung der Versuchspflanzen im Hinblick auf die gestellte Frage unmöglich gewesen wäre.

Wie die Betrachtung der Tabelle zeigt, variieren die Längen der einzelnen Keimlinge in sehr weiten Grenzen. Gleich in der ersten Kolonne (5 Sekunden Bstrahlung, Messung am 10. XI. 1922), die die Länge von 20 Keimlingen enthält, haben wir als kleinste Länge 11 mm und als größte 39 mm, also nicht weniger als eine Differenz von 28 mm. Wenn man sich die Mühe nimmt, alle senkrechten Kolonnen diesbezüglich durchzusehen, so wird man sich von der Variationsbreite der einzelnen Keimlinge leicht überzeugen können.

Um Fehlern der Variabilität auszuweichen, haben wir zu den 12 bestrahlten Versuchsreihen, wie bereits erwähnt, 9 Kontrollen = 180 Individuen angesetzt. Bei der Zahl von 20 Keimlingen ist es sehr leicht möglich, daß in irgendeiner Versuchsreihe besonders große oder besonders kleine Mittelwerte erscheinen, die eine eventuelle Hemmung oder Förderung vortäuschen. Nur an der Hand vieler Kontrollen kann man sich von der Zufälligkeit derartiger Erscheinungen überzeugen und so erfahren, daß diese Schwankungen noch in die normale Variationsbreite fallen.

Vergleichen wir z. B. den Mittelwert der letzten Ausmessungen aller bestrahlten Gruppen am 23. XI., so finden wir als niedrigste Ziffer 62,2 mm und als nächsthöheren Wert 80,0 mm, und zwar bei den 60 bzw. 40 Minuten bestrahlten Keimlingen. Diese Ziffern sind im Verhältnis zu allen übrigen, die zwischen 124 und 168 schwanken, derart niedrig, daß wir die Keimlinge dieser beiden Gruppen als bereits geschädigt von unserer weiteren Betrachtung ausschließen können und eine eventuelle Förderung in den Gruppen der von 5 Sekunden bis 20 Minuten lang bestrahlten Keimlinge suchen müssen. Wir finden bei diesen Gruppen als kleinsten Mittelwert die Ziffer 124.1 mm bei den 20 Minuten bestrahlten und 129,8 mm bei den 5 Sekunden bestrahlten Keimlingen. Als höchsten Wert finden wir 168,0 mm bei den 5 Minuten bestrahlten. Man kann, wenn man die Ziffern der Mittelwerte in der Reihenfolge der Bestrahlungsdauer vergleicht, ein Ansteigen der Mittelwerte bis zur Ziffer 168,0 mm bei 5 Minuten Bestrahlung und von hier wieder ein Abnehmen gegen das Ende der Versuchsreihen erkennen. Man könnte also glauben, daß wir bei den 1, 3 und 5 Minuten bestrahlten es mit einer Förderung des Wachstums zu tun hätten.

Vergleichen wir aber diese Mittelwerte mit den Mittelwerten der Kontrollen, so finden wir als niedrigste Ziffer bei den Kontrollen 142,8 mm (bei Kontrolle 8) und als höchste Ziffer 168,1 mm (bei Kontrolle 4). Wir sehen also, daß der als Förderung imponierende höchste Mittelwert der 5 Minuten bestrahlten Versuchsreihen durchaus normal ist und von der Kontrolle 4 noch etwas übertroffen wird. Daß die 5 Sekunden lang bestrahlten Keimlinge im Mittelwert

---

[1]) Bei der ersten Messung wurde die Coleoptile gemessen. Nach dem Austreten des Primordialblattes aus der Coleoptile wurde regelmäßig das Primordialblatt gemessen.



niedriger sind als alle Kontrollen, besagt weiter nichts anderes, als daß selbst die Zahl von neun Kontrollreihen noch zu gering ist, um die Variationsbreite der Größenzunahmen voll zu erfassen. Sie zeigt aber auch, welche Fehler man machen kann (die von sehr vielen Autoren auch gemacht wurden), wenn man zu wenig Exemplare in die einzelnen Versuchsreihen aufnimmt. Man könnte nun gegen diese Art der Beweisführung einwenden, daß das Aufstellen eines Mittelwertes nicht angängig ist. Dieser Vorwurf wäre teilweise gerechtfertigt. Gewiß verdeckt ein Mittelwert die Einzelheiten. Doch auch ohne Anwendung der Mittelwerte lassen unsere Versuchsreihen keine Förderung im Wachstum erkennen. Suchen wir z. B. die höchste Einzelmessung innerhalb der bestrahlten Versuche (wir finden sie unter den 3 Minuten bestrahlten mit 211 mm) und die höchste Einzelmessung innerhalb der Kontrollen (sie ist 212 mm bei Kontrolle 4), so erweisen sich auch Einzelwerte in den Kontrollen als größer als in den bestrahlten Gruppen.

Wir können es uns nicht versagen, immer wieder darauf hinzuweisen, wie wichtig es ist, bei derartigen Versuchen mit sehr viel Kontrollen zu arbeiten. Wir haben in der Kontrolle 4 bei der letzten Ausmessung die größte Einzellänge mit 212 mm und in derselben Kontrolle einen Wert von 115 mm. Die beiden Keimlinge unterscheiden sich in der Länge um fast das Doppelte. Hätten wir also zufällig die Kontrolle 4 nicht aufgestellt, die auch als Mittelwert die Höchstziffer von 168,1 mm geliefert hat, dann wäre es uns widerfahren, die 5 Minuten bestrahlte Versuchsreihe als gefördert zu bezeichnen, um so mehr, da wir gegen diese Gruppe hin ein Ansteigen der Mittelwerte und danach gegen die Schädigungsgrenze zu ein Abfallen der Mittelwerte konstatiert haben. Von den neun Kontrollreihen erreicht nur eine, nämlich Kontrolle 4, dieselben Größen wie die 5 Minuten bestrahlte Gruppe, und zeigt damit, daß auch diese Werte durchaus in den Grenzen des Normalen liegen und mit einer Förderung nichts zu tun haben.

Dieser eine Versuch aus unserer großen Anzahl, die alle gleichartig verliefen, zeigt unserer Meinung nach deutlich genug, daß die von den meisten Autoren angegebene Förderung bloß auf Nichtbeachtung der individuellen Variabilität beruht.

Auch unsere Messungen der Stammlänge dikotyler Pflanzen (Bohnen, Pferdebohnen, Linsen) hatten dasselbe Ergebnis. Bei diesen Versuchen zeigt es sich, wie wir oben kurz erwähnt haben, daß man, um brauchbare Messungen von Stammlängen zu erhalten, die Keimlinge nicht auf Papierkeimbetten kultivieren kann, vor allem nicht die Bohnen und Pferdebohnen, da diese Pflanzenarten zur Entwicklung ihres Stammes ein Kulturmedium benötigen, in das sie mit ihren großen Wurzeln eindringen können. Nur die Linsen sind, weil kleinsamig, wohl gut in Papierkeimbetten zu kultivieren, doch ist die Messung des Stammes bei der Linse nicht exakt möglich, weil er sich windet. Versuchsreihen mit großen Zahlen benötigen bei diesen Pflanzen umfangreiche und schwierige experimentelle Vorkehrungen. Wir ließen deshalb, von der Überlegung ausgehend. daß die Entwicklung der Wurzel bei dikotylen Pflanzen der Entwicklung des Stammes zeitlich vorausgeht, die Stammessungen bei diesen Pflanzen fallen und gingen auf Wurzelmessungen über. Hierzu hatten wir um so mehr Berechtigung, als die Stämme ohnehin keine primären Beobachtungsobjekte sind. (Siehe oben.)

Versuch 2 (an Wurzeln der Pferdebohne).

Pferdebohnen wurden 48 Stunden vorgequellt und in vorgekeimtem Zustande in der bei allen anderen Versuchen eingehaltenen Anordnung bestrahlt. Wir wählten wegen des Volumens der Samen nur je zehn Bohnen gleicher Größe pro Gruppe und setzten zehn Kontrollgruppen an.

Wie aus den angefertigten Tabellen leicht zu erkennen ist (sie konnten, wie schon erwähnt, aus ökonomischen Gründen hier nicht abgedruckt werden), beginnt die Schädigung bereits bei 6 Minuten Bestrahlung und ist bei 18 Minuten am stärksten. Wir müssen also eine eventuelle Förderung in den Reihen von 8 Sekunden bis 1 Minute Bestrahlung suchen. Wir finden bei 10 Sekunden Bestrahlung als Mittelwert der letzten Messung 136,7 mm, den größten Mittelwert aller bestrahlten Gruppen überhaupt. Die Kontrollen ergeben als größten Mittelwert der letzten Messung 148,9 mm in der Kontrolle 5. Es ist also auch dieser Wert von 136,7 mm durchaus nor-



mal und kein Zeichen eines geförderten Wachstums. Auch der Vergleich der Mittelwerte früherer Messungen zeigt, daß sich die Längen der gering bestrahlten Keimlinge in durchaus normalen Grenzen bewegen.

Der Höchstwert der vorletzten Messung mit 100,4 mm steht in der Gruppe der 8 Sekunden bestrahlten Keimlinge und der höchste Wert in den Kontrollen 104,0 mm in Kontrolle 10. Der höchste Mittelwert der zweiten Messung mit 57,2 mm in der Gruppe der 8 Sekunden bestrahlten Keimlinge und der korrespondierende Wert in den Kontrollen mit 54,2 mm in Kontrolle 6. Der höchste Mittelwert der ersten Messung mit 25,8 mm in der 18 Sekunden bestrahlten Gruppe und der korrespondierende Mittelwert in den Kontrollen mit 27,7 mm in Kontrolle 10. Von einer Förderung des Wachstums ist also auch bei diesem Versuche keine Rede.

Eine weitere Beobachtung dieses Versuches, um festzustellen, ob nicht etwa später eine Reizwirkung eintritt, hatte angesichts der Entwicklungsweise des Wurzelsystems keinen Zweck. Denn inzwischen war die Ausbildung zahlreicher Nebenwurzeln erfolgt, deren Gesamtlängenzunahme zu verfolgen physisch ganz unmöglich ist, so daß alle aus diesem Versuche etwa erfließenden Schlußfolgerungen müßiges Gedankenspiel gewesen wären.

In zahlreichen Vorversuchen haben wir, wie erwähnt, festgestellt, daß die Linse infolge ihrer Empfindlichkeit ein für unsere Versuchszwecke sehr geeignetes Objekt ist. Die Samen brauchen wegen ihrer Kleinheit und wegen der Wasserdurchlässigkeit ihrer Samenschale nicht vorgequellt zu werden, wie Erbsen, Pferdebohnen usw., sondern quellen und keimen, direkt ins feuchte Filtrierkeimbett gebracht, rasch und gleichmäßig aus. Da die Linsen flach sind, lassen sie sich mit einer in der linken Hand gehaltenen Pinzette leicht und sicher fassen; mit einer in der rechten Hand gehaltenen Pinzette kann man dann die Wurzel behutsam gerade richten und an einem Lineal messen. Diese Messungen gehen bei einiger Übung ohne Verluste sehr rasch vonstatten, so daß man beim Arbeiten gerade mit dieser Samenart in der Lage ist, lange und umfangreiche Versuchsreihen anzulegen.

Wir haben uns deshalb weiterhin nur mehr auf das Arbeiten mit der Linse beschränkt, deren Eigenart wir voll zu übersehen imstande waren.

Versuch 3 (an Wurzeln der Linse).

Je 200 Linsen ohne Vorquellung wurden am 25. VII. 1922 in Papierkeimbetten ausgesetzt und am 28. VII. je 25 der bestentwickeltenKeimlinge ausgewählt, gemessen und in Abstufungen bestrahlt.

Die Messungen der einzelnen Keimlinge zeigen, daß bei 6 Minuten Bestrahlung die Schädigung der Keimlinge beginnt und von diesem Werte an stark zunimmt. Höchster Mittelwert der letzten Messung dieses Versuches ist bei 15 Sekunden Bstrahlung mit 94,1 mm. Alle elf Kontrollen enthalten nicht einen einzigen Mittelwert von dieser Größe. Kontrolle 5, die den größten Mittelwert der letzten Messung mit 92,1 mm aufweist, ist immer noch eine Spur kleiner als die 15 Sekunden bestrahlte Gruppe. Diese Gruppe s c h e i n t also im Wachstum gefördert. Der Vergleich mit den folgenden Gruppen zeigt aber, daß es sich hier um ein zufälliges Ereignis handeln muß. Denn die 30 Sekunden bestrahlte Gruppe hat einen Mittelwert von 81,4 mm, die 45 Sekunden bestrahlte Gruppe einen Mittelwert von 76,9 mm und die 1 Minute bestrahlte Gruppe aber wieder einen Mittelwert von 90,1 mm, der sich dem Wert der 15 Sekunden bestrahlten Gruppe stark nähert. Wir müßten also, da auch der Wert von 90,1 mm der 1 Minute bestrahlten Gruppe ein verhältnismäßig hoher ist, eine Förderung bei der 15 Sekunden bestrahlten u n d der 1 Minute bestrahlten Gruppe annehmen, während die 30 Sekunden und 45 Sekunden bestrahlten Gruppen von dieser Förderung nicht betroffen wären. Da der Mittelwert der 1 Minute bestrahlten Gruppe von dem Mittelwert der Kontrolle 5 übertroffen wird, so kann man eine Förderung des Wachstums nur für die 15 Sekunden bestrahlte Gruppe annehmen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß auch dieser hohe Mittelwert der 15 Sekunden bestrahlten Gruppe ein noch normaler Wert ist, wenn man sieht, daß der Mittelwert der Kontrollen zwischen 67,9 mm und 92,1 mm schwankt.



Nichtsdestoweniger zwang dieser Versuch zu einer Wiederholung mit einer speziellen Erweiterung der bestrahlten Versuchsreihen innerhalb der mit ganz geringen Dosen belegten Gruppen.

Versuch 4.

Linsen wurden unter den gleichen Bedingungen angesetzt und bestrahlt wie bei Versuch III.

Da wir bereits bei 6 Minuten Bestrahlung eine Schädigung gefunden hatten, dagegen bei 15 Sekunden eine scheinbare Förderung, so haben wir uns bei diesem Versuche auf die Intervalle von 5 Sekunden bis $1^3/_4$ Minuten beschränkt. Es wurden angesetzt 12 bestrahlte Gruppen mit steigenden Dosen und neun Kontrollen.

Die Durchsicht dieses Versuches ergibt den höchsten Mittelwert der letzten Messung mit 61,6 mm bei 6 Sekunden Bestrahlung, den höchsten Mittelwert der letzten Messung innerhalb der Kontrollen mit 78 mm bei Kontrolle 6. Also auch hier wiederum eine scheinbare Förderung, allerdings nur um 3,6 mm in der Reihe der mit ganz geringer Dosis bestrahlten Keimlinge. Daß auch hier die Förderung nur eine scheinbare ist und die Ursache des hohen Mittelwertes nur in der individuellen Variabilität zu suchen ist, die bei der immerhin nur geringen Zahl von je 20 Exemplaren in einer Gruppe nicht vollständig ausgeschaltet werden kann, ersehen wir daraus, daß z. B. die $1^1/_2$ Minuten bestrahlten Keimlinge einen Mittelwert von 74,1 mm ergeben, dagegen die nur 20 Sekunden bestrahlten Keimlinge, also nur um 10 Sekunden länger als die scheinbar geförderten, einen Mittelwert von 64,9 mm aufweisen.

Ferner ergibt eine Durchsicht der Einzellängen der letzten Messung der 10 Sekunden bestrahlten Gruppe, daß die größte Einzellänge 110 mm beträgt. Solche größte Längen sehen wir aber auch in den Kontrollen 2, 3 und 6 und außerdem in Kontrolle 4 und 6 Einzellängen von 112 mm, die sich in der scheinbar geförderten Gruppe überhaupt nicht finden. Es sind also alle diese Werte durchaus Normalwerte, und wir erinnern hier an das bei Versuch 1 Gesagte, bei dem eine einzige Kontrolle den Höchstwert der Mittelwerte der bestrahlten Versuche zufällig überschritten hat. Eine Vermehrung der Kontrollen oder eine Vergrößerung der Zahl der Keimlinge innerhalb der einzelnen Gruppen hätte dieses scheinbar für Förderung sprechende Ergebnis verschwinden lassen. Nichtsdestoweniger mußte, um jedweden Einwand zu entkräften, eine weitere Versuchsreihe herangezogen werden.

Versuch 5.

Um den Raum der scheinbaren Reizdosis zu verbreitern, wurden acht Bestrahlungsgruppen von 1 Sekunde bis 1 Minute in steigender Dosis angesetzt und noch vier Gruppen mit steigender Dosis bis über die Schädigungsgrenze hinaus hinzugefügt. Zahl der Kontrollen 12. Der höchste Mittelwert der letzten Messung ist bei diesem Versuche in der 5 Sekunden bestrahlten Gruppe mit 93,8 mm und in den Kontrollen mit 94,1 mm in der Kontrolle 11 zu finden. Kontrolle 6 zeigt einen Mittelwert von 93,4 mm und die 2 Minuten bestrahlte Gruppe einen Mittelwert von 93,2 mm. Wir sehen also aus dieser Tabelle wohl zur Genüge, daß auch eine Förderung vortäuschende Höchstziffer in der Gruppe der wenig bestrahlten Keimlinge durchaus in die normale Variationsbreite fällt und bei genügender Anzahl von Kontrollen als normal erkannt werden kann.

Daß in der ganzen Bestrahlungsreihe von irgendeiner Förderung nicht die Rede sein kann, zeigt am besten der Mittelwert der 1 Minute bestrahlten Gruppe, der nur 74,1 mm beträgt und zwischen den beiden Höchstwerten der ganzen Bestrahlungsreihe (zwischen 5 Sekunden und 2 Minuten) liegt. Was wir aber immer bei allen Versuchen regelmäßig erzielen können, ist die Schädigung, die auch hier bei 12 Minuten Bestrahlung einsetzt, also den kleinsten Wert, den die Versuchsreihe überhaupt aufweist. Eine weitere Diskussion dieses Versuches erübrigt sich.

Wir könnten auch die Wiedergabe unserer Versuche hier überhaupt abbrechen, doch mögen zur Stützung der Resultate noch zwei Versuche hier ihren Platz finden.

Versuch 6.

12 Bestrahlungsgruppen von einer Sekunde bis 1 Minute in ziemlich engen und bis 6 Minuten in größeren Intervallen; 12 Kontrollen.

Höchster Mittelwert der letzten Messungen in der 1 Sekunde bestrahlten Gruppe 84,3 mm. nächsthöchster Wert in den bestrahlten Gruppen ist 78,9 mm in der 1 Minute bestrahlten Gruppe. Höchster Mittelwert der Kontrollen 88,0 mm in Kontrolle 2, nächsthöchster Mittelwert, der den höchsten Mittelwert der bestrahlten Gruppen übersteigt, ist 84,6 mm bei Kontrolle 3. Außerdem finden wir bei der Kontrolle 6 Mittelwerte, die den höchsten Mittelwert der bestrahlten Gruppen übersteigen.

Versuch 7.

Angesetzt wurden 13 Bestrahlungsgruppen und 9 Kontrollen. Hier haben wir das Intervall von 8 Sekunden bis 17 Sekunden eingehend untersucht, und zwar in Abständen von je einer Sekunde. Der Dosenunterschied zwischen den einzelnen bestrahlten Gruppen der Reihen von 8 Sekunden bis 17 Sekunden ist so minimal, daß das Ergebnis dieser Versuchsreihen gleichmäßig sein müßte. Nun sehen wir aber als höchsten Mittelwert der letzten Messung 57,4 mm in der 11 Sekunden bestrahlten Reihe und den niedrigsten Mittelwert von 46,7 mm in der 14 Sekunden bestrahlten Reihe, also immerhin eine Differenz der Mittelwerte von 11 mm, der Dosenunterschied ist ein kaum meßbarer. Bei den Kontrollen finden wir als höchsten Mittelwert 55,2 mm bei der Kontrolle 1 und den niedrigsten Mittelwert von 44,5 mm bei der Kontrolle 4, also wiederum eine Differenz der Mittelwerte von 11 mm.

Man könnte nun aus diesem Versuche wiederum eine Wachstumsförderung der geringen Röntgendosen ableiten, weil der Höchstwert unter den bestrahlten Gruppen um 2 mm größer ist als der Höchstwert unter den Kontrollen, um so mehr, als auch der niedrigste Wert der bestrahlten Gruppen (8—17 Sekunden) um 2 mm größer ist als der niedrigste Wert unter den Kontrollen. Wenn wir aber selbst ohne Rücksicht auf die Ergebnisse der früheren Versuche sehen, daß der Mittelwert der Bestrahlungsgruppen von 57,4 mm bis 46,7 mm schwankt, daß neben dem höchsten Mittelwert zwei Mittelwerte stehen, die fast zu den niedrigsten gehören, daß ferner in der Gruppe der 11 Sekunden bestrahlten Keimlinge ein 98 mm langer Keimling neben einem 33 mm langen steht, daß also die Differenz der einzelnen Keimlinge untereinander *in der scheinbar geförderten Gruppe nicht weniger als 60 mm beträgt*, und wenn wir sehen, daß dieselbe regellose *Reihenfolge der Werte* in den Kontrollen zu finden ist, dann können die 2 mm, um die der *höchste* Mittelwert der bestrahlten Gruppen den höchsten Mittelwert der Kontrollen übersteigt, nicht auf das Konto eines durch Röntgenstrahlen geförderten Wachstums geschrieben werden.

Obwohl es eigentlich nicht notwendig ist, zu betonen, daß unsere Versuche sine ira et studio angestellt wurden und die Ausmessungen in den einzelnen Tabellen die wahren Werte ohne jede Beschönigung enthalten, so möge als Beweis dafür gerade dieser letzte Versuch gelten, der ja eine Förderung des Wachstums geringer Röntgendosen zu beweisen scheint, allerdings nur dann, wenn man sich sklavisch an die Zahlen hält und deren nähere Analyse nicht berücksichtigt.

V. Kritik der Literatur.

Aus allen unseren Versuchen geht zur Genüge hervor, daß die individuelle Variabilität der Länge von Keimlingen sehr groß ist, so daß selbst die Zahlen, mit denen wir gearbeitet haben, noch viel zu klein sind, um Mittelwerte zu schaffen, bei denen dieser eine Faktor immer ausgeschaltet wäre. *Wir halten uns auf Grund unserer Ergebnisse für berechtigt, eine Förderung des Wachstums der Pflanzen durch geringe Röntgendosen zu bestreiten.*



Wenn andere Autoren zu dem gegenteiligen Resultat gekommen sind, so ist es notwendig, die Versuchsanordnung dieser Autoren zu prüfen und ihre Versuchsergebnisse kritisch zu beleuchten.

Die erste Mitteilung über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf keimende Samen rühren von Maldiney und Thouvenin[1]) her. Es wurden nur drei Samen pro Versuch bestrahlt. Die Resultate waren folgende: Es hatten ausgekeimt:

	bestrahlt	unbestrahlt
Convolvolus arvensis	am 2. Tage	am 6. Tage
Lenidium sativum	am 2. Tage	am 6. Tage
Manicum miliaceum	am 6.—7. Tage	am 18. Tage.

Betrachten wir diese Resultate etwas genauer; die Hirse hat in diesem Versuche in ganz ungewöhnlich später Zeit ausgekeimt. In der Regel pflegt sie am dritten, spätestens am vierten Tage mit 60—80% auszukeimen, so daß nach zehn Tagen eine gut keimende Hirse ausgekeimt haben muß. In dem obigen Versuch keimen die nicht bestrahlten Samen erst nach 18 Tagen; zweifellos haben die Samen unter ganz ungewöhnlich ungünstigen Keimbedingungen gestanden. Dazu kommt noch, daß der Versuch nur je drei Samen umfaßt, also für Pflanzenversuche eine viel zu geringe Zahl. Aus der Anordnung und dem Umfange des Versuches und dem Verlaufe der Keimung ist zu entnehmen, daß er nicht verwertet werden kann. Bei Convolvulus arvensis haben wir es mit einer Unkrautpflanze zu tun, deren Samen ungleichmäßiger und schleppender keimen als die rasch und gleichmäßig auflaufenden Kulturpflanzen (Getreidearten). Daß Lepidium sativum, das einmal am zweiten, das andere Mal am sechsten Tage auskeimt, braucht ebenfalls nicht wunderzunehmen. Lepidium sativum keimt manchmal rasch und gleichmäßig, manchmal aber dauert es 14 Tage bis 3 Wochen, ehe die Keimung einsetzt, dann aber erfolgt sie rasch und gleichmäßig.

Ferner haben wir Versuche von Promsy und Drevon[2]) über die Reizwirkung der Röntgenstrahlung auf das Wachstum der Pflanzen. Nach diesen beiden Autoren sollen bei 15 Grad unwirksam bleibende Strahlen fördernd auf die Keimung einwirken, sobald die Zuchttemperatur auf 35—40 Grad steigt. Dazu wäre folgendes zu bemerken: Bei 15 Grad keimen die meisten Samenarten nur langsam, keimen aber wesentlich rascher, wenn man die Temperatur auf das Optimum, welches bei den meisten Samenarten bei 28—30 Grad liegt, erhöht. Steigert man also die Temperatur, von 15 Grad ausgehend, auf 35 Grad, so tritt unweigerlich eine Keimungsförderung infolge von Temperaturerhöhung auf und es bleibt unentschieden, ob und wieviel von dieser Förderung auf Rechnung der Röntgenbestrahlung zu setzen ist.

Max Körnicke hat trockene Samen bis über 20 H.E. bestrahlt und dann bei 26° C in Wasser zum Quellen gebracht. Es zeigte sich — am auffälligsten bei Brassica Napus — eine kleine Beschleunigung der Keimung bei den bestrahlten Samen. Bei Brassica Napus waren von 100 bestrahlten Samen einen Tag nach der Überführung in Wasser über die Hälfte gekeimt. Bei den Kontrollpflanzen waren erst drei Tage nach der Überführung in Wasser ebensoviel Samen ausgekeimt. Späterhin glichen sich die Unterschiede aus. Zu diesen Resultaten wäre folgendes zu bemerken: Brassica Napus gehört zu den gleichmäßig und rasch auflaufenden Samenarten. Das Auskeimen erfolgt nun derart, daß der größte Teil der Samen 1—2 Tage nach Einleitung des Versuches und nur ein geringer restlicher Teil in den folgenden sukzessive nachkeimt. Das Auflaufen der Hauptmasse der Samen kann nun schon durch kleine Differenzen in der Temperatur, Feuchtigkeit um ½—2 Tage beschleunigt oder verlangsamt werden. Auch in einem gut funktionierenden Thermostaten können sich mitunter kleine Unterschiede in der Entwicklung einzelner Versuche zeigen. Auch bei anderen Versuchsanordnungen sind kleine Differenzen leicht möglich und können deren Ursachen übersehen werden. Wir können also nicht sagen, daß diese Versuche Körnickes in der Frage der Reizwirkung der Röntgenstrahlen entscheidende Ergebnisse in bejahendem Sinne gezeitigt hätten.

---

[1]) Compt. rend. de l'acad. des sciences 1898.

[2]) Revue générale de Botanique, Bd. 24, 1912, S. 177.

Eigene Versuche mit lufttrocken bestrahlten Linsen, welche im Hinblick auf die Frage, ob durch Röntgenstrahlen der Zeitpunkt des Auskeimens verschoben wird, mit je 100 Samen in einem Versuche durchgeführt wurden, hatten ein negatives Ergebnis. Doch wird dieses an anderer Stelle besprochen werden.

Eine der meist zitierten Arbeiten auf diesem Gebiete rührt von E. Schwarz-Tübingen [1]) her. Der erste Versuch von E. Schwarz besteht aus fünf Einzelversuchen und einem Kontrollversuch mit eben auskeimenden Pferdebohnen (je 2—3 Samen). Bestrahlung war 30 Sekunden. 90 Sekunden, 1 Minute, $2^1/_2$ Minuten und 5 Minuten. Die Länge der Pflanzen war nach drei Wochen beim Kontrollversuch 24,5 cm, bei dem angeblich geförderten Versuch $2^1/_2$ Minuten) 51 cm, bei dem 5 Minuten bestrahlten Versuche 2—3 cm (deutlich geschädigt). Hier ist Folgendes zu bemerken:

Betrachten wir die von ihm beigegebenen Abbildungen, so sehen wir, daß die Pflanzen deutlich etioliert sind, worauf auch Körnicke [2]) in seiner Monographie hinweist. Seine Versuche sind also, abgesehen davon, daß ihre zu geringe Zahl gar keinen Schluß zuläßt, auch deshalb wissenschaftlich nicht einwandfrei, weil hier ganz andere Faktoren das Pflanzenwachstum wesentlich im Sinne der Förderung beeinflußt haben. Auch die weiteren Versuche von E. Schwarz mit vorgekeimten Bohnen, bei welchen er die am raschesten wachsenden Exemplare als Kontrollen verwendete, die schwächer wachsenden aber bestrahlte und trotzdem Förderung fand, sind nicht beweiskräftig. Bei den zuerst auskeimenden Samen ist, wie wir bereits in der Einleitung erwähnt haben, durchaus nicht vorauszusagen, daß sie in der Folge die längsten Keimpflanzen liefern werden. Wenn also der Verfasser die vorgeschritteneren Keimpflanzen als Kontrollen verwendete, die anderen nach dem Grade ihres Zurückbleibens mit wechselnden Röntgenstrahlendosen behandelte, so ist durchaus nicht bewiesen, daß das später einsetzende stärkere Wachstum der zögernd keimenden Bohnen eine Reizwirkung der Röntgenstrahlen gewesen ist.

Eine sehr wichtige Arbeit über Reizwirkung von Röntgenstrahlen verdanken wir Pfeiffer und Simmermacher [3]).

Im Hinblick auf die besprochenen Versuche von E. Schwarz haben die beiden Verfasser mit Pferdebohnen Versuche zur Nachprüfung vorgenommen, indem sie darauf hinwiesen, daß die Versuchsreihen von E. Schwarz zum Teil den Eindruck etiolierter Pflanzen machen. Es wurden die Versuche bei verschiedenem Lichtgenuß wiederholt: Bei vollem Tageslicht, bei beschränktem Lichtzutritt und bei Lichtausschluß. Es wurde sowohl der Zeitpunkt des Auskeimens, als auch die Länge der Keimlinge bei verschiedenen lang bestrahlten und bei unbestrahlten Versuchspflanzen festgestellt. Die individuellen Verschiedenheiten der wenigen beobachteten Pflanzen (es handelt sich bei jeder Versuchsreihe um je 10 Pflanzen) und die Größe der wahrscheinlichen mittleren Abweichungen sin dvon einer solchen Beschaffenheit, daß es den Autoren selbst recht zweifelhaft erscheint, ob den etwas größeren Längenmaßen der bestrahlten Pflanzen eine Beweiskraft zukommt. Sie sprechen direkt von zweifelhaften Ergebnissen.

Eine weitere Arbeit, die über wachstumsfördernde Wirkung geringer Röntgenstrahlenmengen berichtet, rührt von Rost und Krüger [4]) her. Der von diesen Autoren berechnete Längenunterschied an Erbsenkeimlingen von + 14% (Tabelle IV) ist durchaus noch normal. Vier Versuche und insgesamt vier Kontrollen sind unzulängliche experimentelle Belege.

Neuerdings haben Halberstädter und Simons in einer ausführlichen, mit graphischen Darstellungen illustrierten Arbeit [5]) über das Vorhandensein einer wachstumsfördernden

---

[1]) M. m. W., 1913.

[2]) Körnicke siehe später.

[3]) Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Parey, Berlin.

[4]) Strahlentherapie, Bd. II.

[5]) L. Halberstädter und A. Simons, Zum Problem der Reizwirkung der Röntgenstrahlen. Biologische Ergebnisse aus Versuchen an Pflanzen, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 28, H. 6, S. 499 ff., 1922.



Reizwirkung der Röntgenstrahlen Mitteilung gemacht. Die neun Hauptversuche dieser Arbeit umfassen je sechs bis sieben Teilversuche, die aber, soviel aus den Autotypien (Abb. 3 und 4, S. 509) zuentnehmen ist, nur je zwei Individuen umfassen. Wir glauben — und dafür sprechen eben unsere Versuche mit großen Zahlen derselben Objekte, die Halberstädter und Simons verwendeten —, daß die Resultate dieser beiden Autoren zufällige Befunde darstellen. Uns wenigstens ist es nicht gelungen, die Halberstädter-Simonsschen Kurven auch nur mit einer den bescheidensten Forderungen an Regelmäßigkeit entsprechenden Häufigkeit zu reproduzieren. Immerhin muß die Halberstädter-Simonssche Arbeit als sehr dankenswert bezeichnet werden, da sie zur neuerlichen Aufrollung des Problems geführt hat.

Von Wichtigkeit ist ferner die 1922 erschienene Monographie Körnickes[1]). Körnicke, der gleich uns „in seinen früheren Versuchen eigentlich nur die wachstumshemmende Wirkung der Röntgenstrahlen kennen gelernt hatte", unterzog die Erwin Schwarzsche Arbeit einer Nachprüfung. Aus seinen Ergebnissen ist zunächst hervorzuheben, daß er bei den Getreidearten Mais, Weizen und Hafer überhaupt keine wachstumsfördernde Wirkung erkennen konnte. Dies ist eine Stütze unsres Standpunktes gegenüber Halberstädter und Simons, die ihre Hauptkonklusionen gerade aus Versuchen mit Weizen ableiteten. Nur bezüglich der Vicia faba (Pferdebohne) läßt Körnicke gelten, daß die stark bestrahlten, ruhenden Samen früher auskeimten und die daraus hervorgehenden Pflänzchen zunächst in der Entwicklung etwas vorauseilten, „doch glich sich dieser Unterschied in der weiteren Entwicklung wieder aus und war zur Blütezeit nicht mehr zu erkennen".

Körnicke steht im ganzen der wachstumsfördernden Wirkung der Röntgenstrahlen selbst bei Vicia faba ziemlich skeptisch gegenüber. Wir glauben die Bemerkung machen zu dürfen, daß Körnicke, hätte er ebensoviele Kontrollen als bestrahlte Objekte — und er bestrahlte große Zahlen — verwendet, er zu einer ebenso ablehnenden Ansicht wie wir gekommen wäre.

Schließlich müssen wir noch die viel zitierten Versuche von Sierp und Robbers[2]) besprechen. Diese Versuche betreffen mikroskopische Messungen der Coleoptile des Hafers und haben wegen ihrer Subtilität sehr zur Verbreitung des allgemeinen Glaubens an eine spezifische Röntgenwachstumsförderung bei Pflanzen beigetragen, obwohl sie eigentlich, wie wir zeigen werden, gegen dieselben sprechen. Die Coleoptile des Hafers ist, wie Sierp und Robbers selbst auf S. 540 sagen, enorm lichtempfindlich. „Kurze Lichtblitze werden ebenso wie vom menschlichen Auge wahrgenommen und durch eine Krümmung zur Lichtquelle hin beantwortet." Diese Krümmung zur Lichtquelle hin bedeutet bekanntermaßen Hemmung des Wachstums an der belichteten Stelle.

Der definitiven Hemmung gehen aber nach Sierp, wenn man von zehn zu zehn Minuten mikroskopisch mißt, wellenförmige Schwankungen in den Zuwächsen durch einige Zeit voraus, die mit Verkleinerungen — aber auch mit Vergrößerungen der Zuwächse beginnen können.

Ganz analog wie Belichtung wirkte nun Röntgenbestrahlung, was uns nicht wundernimmt, da ja Röntgenstrahlung auch nichts anderes als Licht von kurzer Wellenlänge ist.

Sierp und Robbers fanden nun speziell bei den Röntgebestrahlungen anfängliche Vergrößerungen der zehn Minuten-Zuwächse bei Exemplaren, die schließlich doch alle mikroskopisch Wachstumshemmung zeigten. Wie vorsichtig man bei der Beurteilung dieser wellenartigen Schwankungen sein muß, geht wohl am besten aus dem hervor, was Sierp und Robbers selbst sagen (S. 548): „Über die Natur der Wellenlinie wissen wir noch nichts. Wir finden sie immer, wenn eine Coleoptile irgendwie gereizt wird, nach einer kräftigen Erschütterung, nach kurzer Nakotisierung, nach Belichtung und nach Verdunkelung, nach Feuchtigkeitsänderung. Nach unseren Erfahrungen über die Wirkung der verschiedenen äußeren Faktoren auf das Längen-

---

[1]) Handb. d. ges. mediz. Anwend. der Elektrizität für Röntgenkunde. Herausgeg. v. M. Levy-Dorn und Paul Krause, Verlag W. Klinkhardt, Leipzig.

[2]) Strahlentherapie, Bd. XIV, H. 3.



wachstum dürfen wir heute das eine sagen, daß die nach einer Bestrahlung gefundene Wellenlinie nicht etwas Spezifisches für das Röntgenlicht ist."

Die von Sierp und Robbers konstatierten mikroskopischen initialen Schwankungen an der Coleoptile, die dann doch im ganzen gehemmt wurde, dürfen also keineswegs einer Wachstumsförderung im ganzen gleichgesetzt werden.

Schlußfolgerungen.

Ausgedehnte Versuche an tausenden Exemplaren pflanzlicher Individuen mit mehreren zehntausenden sorgfältigen Messungen haben uns gezeigt, daß zwar, von einer bestimmten Bestrahlungsintensität angefangen, gesetzmäßige Hemmung, bei geringeren Dosen aber eine Förderung des Wachstums durch Röntgenlicht nicht erzielt werden kann.

Die Röntgenstrahlen wirken auf das Pflanzenwachstum vom Beginn der makroskopisch erkennbaren Wirkung an lähmend. Wenn zahlreiche Autoren eine sichtliche Förderungswirkung gefunden zu haben glauben, so ist dies ein Irrtum, beruhend auf der Vernachlässigung des Faktors der fluktuierenden Variabilität, die beim Wachstum eine wichtige Rolle spielt.

Aus der chirurgischen Universitätsklinik Göttingen (Direktor: Professor Dr. R. Stich).

Die Röntgenbestrahlung der Hypophysentumoren.

Von

Dr. E. Wehefritz, jetzt Assistent an der Universitätsfrauenklinik Göttingen.

Als im Jahre 1909 Gramegna zum ersten Male den Versuch machte, einen Hypophysentumor mit Röntgenstrahlen therapeutisch zu beeinflussen, bedeutete dies entschieden einen Fortschritt; denn wenn auch seit Hersley eine Reihe von Autoren die Hypophysektomie verbessert und vervollkommnet hatten hauptsächlich durch die Einführung der rhinologischen Operationsmethode durch Hirsch und Chiari-Kahler, blieb diese Operation doch infolge der nur schwer zugänglichen anatomischen Lage dieses Organs eine sehr schwierige und gefährliche.

Nach den ersten Mißerfolgen, die Gramegna und Strauß zu verzeichnen hatten, mehrten sich in der Literatur die Fälle mit einem überraschend günstigen Endeffekt, den die Bestrahlung erzielt hatte. (Béclère, Gunsett, Krecke, von Szily und Küpferle, Fleischer und Jüngling, Darier und Strauß, der nach den ersten mißglückten Bestrahlungen von neuem zu der verlassenen Methode zurückgekehrt war.) An diesen günstigen Resultaten hatten zwei Umstände schuld: Einmal die Vielfeldbestrahlung, die Béclère an Stelle der buccalen Methode Gramegnas eingeführt hatte und die in der Folgezeit verbessert wurde, und zweitens eine gewisse Indikationsstellung, die nur beginnende Veränderungen der Hypophyse der Bestrahlung überließ.

Wenn ich nun im folgenden über eine Reihe von Hypophysentumoren berichte, die in der Klinik in den Jahren 1920 und 1921 zur Bestrahlung kamen, so geschieht dies in der Absicht, unsere Resultate mitzuteilen. Die einzelnen Fälle sind seit den letzten Bestrahlungen nachuntersucht worden, teilweise wurden sie von der hiesigen Augen- und Nervenklinik der Röntgenabteilung erst zur Behandlung überwiesen. Vor Beginn der Röntgenbestrahlungen überhaupt wurde eine genaue Untersuchung der Augen vorgenommen, ein Gesichtsfeldschema aufgezeichnet, das im Laufe der Behandlung nach den einzelnen Bestrahlungen immer wieder nachgeprüft und korrigiert wurde.

Bevor ich auf die einzelnen Fälle näher eingehe, sei die Apparatur mitgeteilt, mit der die Bestrahlungen ausgeführt wurden: Veifa Intensiv Reformapparat; 170 kV, 2,0 mA, 1 mm Cu. × 1 mm Al. Filterung. Zur Bestimmung des Intensitätskoeffizienten wurde ein Goldblattelektroskop mit getrennter Meßkammer benutzt. Müller-Elektronenröhre; ferner häufig Fürstenau-Coolidge-Röhre.

Im folgenden seien zunächst die einzelnen Fälle mitgeteilt, die bestrahlt wurden:

Fall I.

W. H., 38 Jahre, Zimmermann.

Anamnestisch o. B. Seit 1914 bemerkte Patient, daß seine Hände, Füße und der Kopf, vor allem der Unterkiefer, erheblich an Größe und Breite zunahmen. Trotzdem am 25. November 15 eingezogen zum Feld-Art.-Regt. 46. Im April 16 erkrankte Patient unter heftigsten Kopfschmerzen, die die Überführung über verschiedene Lazarette in die Heimat zur Folge hatten. Die Diagnose lautete jetzt: Akromegalie.

Das Krankheitsbild war bereits ein sehr ausgesprochenes. (Siehe die folgende Photographie!) Der Patient war unfähig zu mittelschwerer Arbeit, die Potentia coceundi et generandi seit einigen Jahren erloschen. Bereits bei jeder kleineren körperlichen Anstrengung starke Ermüdung und Luftmangel. Besonders über Vergeßlichkeit hatte der Patient zu klagen. Die Intelligenzprüfung ergab langsames Antworten, überhaupt langsames Rechnen mit dem großen Einmaleins.



Die inneren Organe erwiesen sich frei von pathologischen Veränderungen, mit Ausnahme des Herzens, das eine leichte Verbreiterung nach rechts zeigte. Die Röntgenaufnahme des Schädels ergab eine enorme Verbreiterung der Sella turcica.

Am 4. November 20 wurde die erste Bestrahlung vorgenommen:

Die rechte und linke Schläfenseite wurden mit dem 8 cm-Tubus bei 23 cm Fokushautabstand, 1 mm Cu. + 1 mm Al. Filterung, 2,0 mA, 140 kV je 30 Minuten lang bestrahlt.

Die Nachuntersuchung ergab eine sehr starke Reaktion auf die Bestrahlung in Form von heftigsten Kopfschmerzen und starkem Erbrechen unmittelbar nachher, das tagelang anhielt. Die Bestrahlungsfelder zeigten leichten Haarausfall, sonst keine Reaktion.

Unmittelbar nach der ersten Bestrahlung und vier Wochen später wurde die Augenuntersuchung vorgenommen (Professor I g e r s h e i m e r).

Rechts: Temporale Pupillenhälfte vielleicht etwas blaß; temporale Hemianopsie vor allem im oberen Quadranten.

Links: Deutliche temporale Abblassung, temporale Hemianopsie, die den oberen und unteren Quadranten einnimmt.

Nach Wochen wurde der Patient zum zweitenmal bestrahlt. Die Bedingungen waren die gleichen.

Abermals sehr heftige Reaktion: Kopfschmerzen, Erbrechen, sehr starkes Mattigkeitsgefühl.

Infolge der ungemein starken Reaktion war der Patient nicht mehr zu einer weiteren Sitzung zu bewegen. Zu Hause in Behandlung eines Arztes, der den Kranken symptomatisch behandelte. Auf wiederholte schriftliche Aufforderung hin stellte sich der Patient erst am 11. Januar 23 wieder ein. Die Nachuntersuchung ergab ungefähr denselben klinischen Befund. Das Schwächegefühl, über das der Patient schon früher immer geklagt hatte, hatte sich bedeutend verschlimmert. Gegenwärtig ist er so zu jeder, auch der kleinsten körperlichen Arbeit unfähig.

Die Augenuntersuchung zeigte, daß die Einengung des Gesichtsfeldes bei beiden Augen zugenommen hatte. Eine weitere Bestrahlung lehnte der Patient ab.

Fall II.

A. Sch., 49 Jahre, Oberbahnassistent.

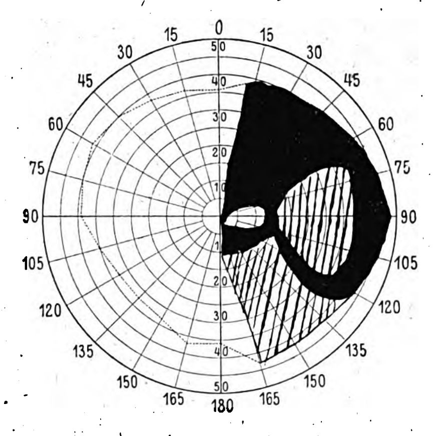
Früher stets gesund gewesen. Schon seit 15 Jahren fällt es dem Patienten auf, daß die Nase, die Hände, die Ohren, die Gesichtsknochen größer und plumper werden. Da Patient jedoch jahrelang keine Beschwerden hatte, legte er diesen Veränderungen wenig Bedeutung bei. Die inneren Organe erwiesen sich frei von Veränderungen. Eine Augenuntersuchung, der sich der Patient Ende Mai 1916 unterzog, ergab folgenden Befund:

Die temporalen Papillenhälften sind etwas gräulich verfärbt. Beiderseits symmetrische temporale Defekte vom blinden Fleck. Pupillenreaktion normal.

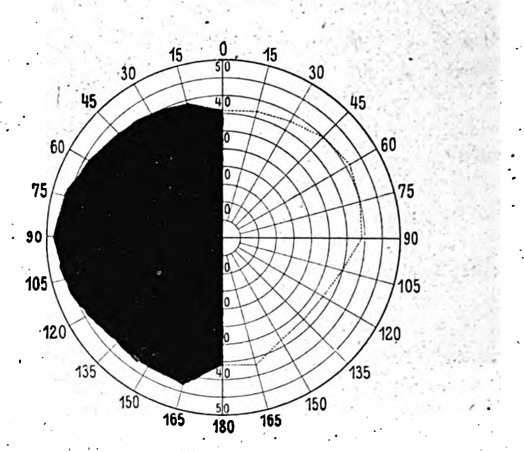
Sehschärfe rechts = 1,0 an Uhthoffscher Scheibe auch mit Farben,
links = 1,0 nichts Hemianopisches feststellbar.

Erst nach Ablauf von 2 Jahren kommt Patient wieder in die Poliklinik, da er angeblich seit kurzer Zeit auf dem linken Auge bedeutend schlechter sieht. Das Größenwachstum hat sich nicht gesteigert; es besteht Polyphagie und Polyurie. Die Libido ist stark herabgesetzt. Nach Gebrauch von Schwefelbädern vier Wochen lang fühlt sich Patient wesentlich wohler. Die Hände seien weniger „geschwollen". Der Visus beträgt rechts 0,9, links 0,8. Der Patient befand sich nun bis Juli 1920 in ambulanter Behandlung der Univ.-Augenklinik. Kurz vor der Bestrahlung wurde eine genaue Augenuntersuchung vorgenommen; die beiden Gesichtsfelder zeigten folgendes Bild:



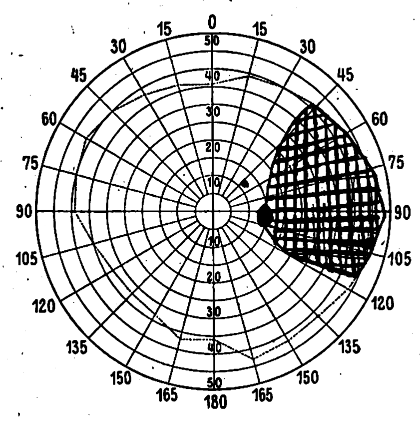



Rechtes Auge: 1. 7. 20.

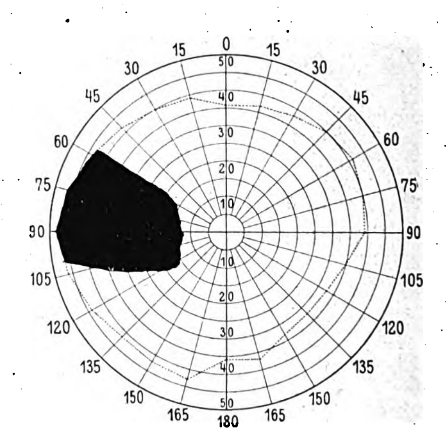


Linkes Auge: 1. 7. 20.

Am 10. 7. 20 wurde die Bestrahlung vorgenommen, und zwar wurden unter denselben Bedingungen wie im Fall I die beiden Schläfenfelder bestrahlt. Bei der Nachuntersuchung gab Patient an, daß er tagelang nach derBestrahlung an heftigem Erbrechen und an Kopfschmerzen gelitten habe. Er sei auch heute (10 Tage nachher!) noch nicht vollständig hergestellt, fühle sich noch nicht arbeitsfähig. Andererseits begann seit dem Tag der Bestrahlung die „Schwellung" an allen Teilen des Körpers zurückzugehen, so daß Patient sich wie von einer schweren Last befreit fühlte; und auch objektiv ist eine deutliche Verkleinerung der Lippen, Augenlider, Hände und Füße feststellbar. Haut welk und faltig. Am 15. 10. 20 zeigte sich die Haut der beiden Felder atrophisch und bräunlich. Wegen eines Erythems II. Grades, das besonders links ausgebildet war, war eine weitere Bestrahlung ausgesetzt worden. Nun fühlte sich Patient in der Folgezeit so wohl, daß er weder zur Bestrahlung, noch zur Nachuntersuchung zu bewegen war. Abgesehen davon, daß seine bisherigen Beschwerden, wie Steifheit der Hände, Polyurie sich wesentlich gebessert hatten, kam Patient selbst am 27. 6. 22 zur Nachuntersuchung mit der Angabe, daß das Sehen in letzter Zeit etwas weiter geworden sei. Rechts ergab sich eine Sehschärfe von 0,9 und 2,5 D. Nd. I, links eine solche von 1,0 und 2,5 D. Nd. I. Die Bestimmung des Gesichtsfeldes ergab beiderseits eine wesentliche Besserung, besonders am rechten Auge, wo mit 2 mm manchmal absolut, mit 4 mm immer gesehen wird. Links hat sich das Gesichtsfeld wesentlich erweitert, wenn auch hier die Besserung nicht so in die Augen fällt wie rechts.



Rechtes Auge: 12. 11. 22.



Linkes Auge: 12. 11. 22.

Fall III.

Edmunde Sch., 39 Jahre, Verkäuferin [1]).

Anamnestisch o. B.

Im Jahre 1919 bemerkte die Patientin bei Ausübung ihres Berufes, daß ihr Sehvermögen abnahm, und zwar auf beiden Augen, hauptsächlich aber links. Die Menses waren schon seit längerer

---

[1]) Herrn Geheimrat v. Hippel erlaube ich mir für die Überlassung dieses Falles und der in der Arbeit enthaltenen Gesichtsfelder meinen besten Dank auszusprechen, ebenso Herrn Professor Igersheimer für die liebenswürdige Unterstützung.

Zeit ausgeblieben. Der Patientin fiel ferner auf, daß die Haare ihr ausfielen. Sie wurde mit Jodkali behandelt. Am 19. 4. 21 wurde in der Augenklinik folgender Befund erhoben:

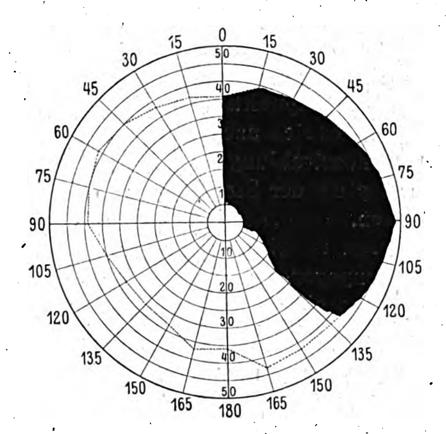
Überfette Patientin. (Adipositas.) Innere Organe o. B., kein pathol. neurol. Befund.

Linkes Auge: Temporale Hemianopsie mit Beteiligung des Zentrums, infolgedessen ist das Sehvermögen auf Fingerzählen in 2 m herabgesetzt.

Rechtes Auge: Temporaler Charakter der Hemianopsie deutlich im oberen Quadranten. Für Farben schneidet er genau mit der Mittellinie ab.

Die Röntgenaufnahme ergibt sehr starke Vergrößerung der Sella turcica. Keine Tumorsymptome.

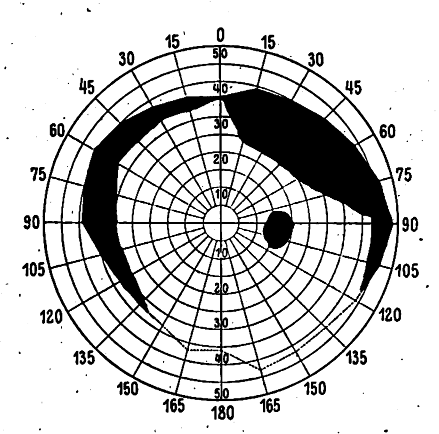
Am 26. 4. 21 wurde die Patientin der ersten Bestrahlung unterzogen. Die Bedingungen waren wieder dieselben. Es wurden 3 Felder gewählt, linkes und rechtes Schläfenfeld und Stirnfeld. Unmittelbar nach der Bestrahlung sehr schlechtes Allgemeinbefinden. Sehr starke Kopfschmerzen, große Mattigkeit und Erbrechen. Da das linke Auge nahezu Erblindung zeigt wegen der Beteiligung des Zentrums, wurde das Hauptaugenmerk auf das rechte gerichtet. 1 Monat nach der ersten Bestrahlung wurde nebenstehendes Gesichtsfeldschema aufgenommen:



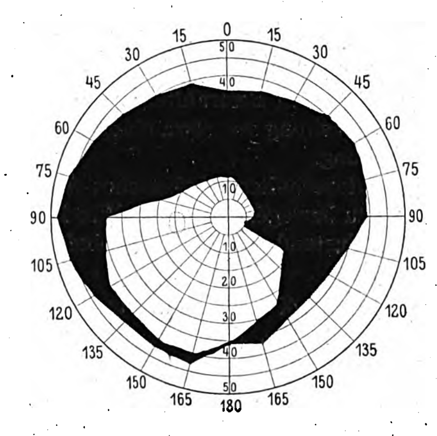
Rechtes Auge: 31. 5. 21.

Nach 8 Wochen wurde die Bestrahlung unter denselben Bedingungen wiederholt, nach weiteren 8 Wochen eine 3. Bestrahlung vorgenommen.

Bei der Nachuntersuchung machte die Patientin einen frischeren Eindruck; sie selbst glaubte an eine wesentliche Besserung ihres Sehvermögens. Die Augenuntersuchung ergab am 13. 10. 21 eine unzweifelhafte und nicht unerhebliche Besserung der unteren temporalen Gesichtshälfte des rechten Auges. Leider hat sich dann die Patientin, zufrieden mit dem Heilerfolg, der Behandlung entzogen. Am 22. 1. 23 konnte sie wenigstens zur Nachuntersuchung bewogen werden. Die Gesichtsfeldaufnahme ergab auf beiden Augen eine deutliche Besserung, wovon die folgenden Schemata Zeugnis ablegen. Eine nochmalige Nachuntersuchung ergab erst kürzlich das Stationäre des letzten Befundes.



Rechtes Auge: 22. 1. 23. Wesentliche Besserung!



Linkes Auge: 22. 1. 23. Deutliche Besserung!

Fall IV.

Elise F., 46 Jahre.

Anamnestisch o. B. 4 normale Geburten.

Im Februar 1919 bemerkte Patientin, daß sie beim Lesen nicht mehr so gut sah wie früher. Der Augenarzt verschrieb eine Brille, die wieder vollständige Sehkraft verlieh. Im Herbst 1920 ließ die Sehkraft wieder nach. Verschärfung des Glases. Nach einem weiteren Vierteljahr bemerkte Patientin, als sie Kaffee in eine Tasse gießen wollte, daß sie denselben vorbeigoß. Der Arzt konstatierte links nur $^1/_3$ Sehkraft, rechts $^3/_4$. Die Röntgenaufnahme des Schädels, die nun vorgenommen wurde, ergab Erweiterung der Sella turcica, Hypophysentumor. Im Anschluß daran wurde die Patientin in Braunschweig 9mal mit dem Resultat bestrahlt, daß links ein Fünfzigstel Sehkraft, rechts ein Drittel Sehkraft bestand. Am 6. August 1920 wurde die Patientin in die hiesige Universitätsnervenklinik aufgenommen.

Aufnahmebefund:

Größe 1,61 m, Gewicht 73 kg. Seit dem 38. Lebensjahre Menopause. Keine Kopfschmerzen, kein Schwindelgefühl, keine Schädelklopfempfindlichkeit, Pupillen mittelgroß, gleichweit rund.

Lider etwas geschwollen, Bulbi prominent, Graefe negativ. Gesichtsfeld links und rechts nach außen vollkommen fehlend. Bitemporale Hemianopsie, Augenhintergrund frei, kein Nystagmus, Cong. Reflex beiderseits positiv. Keine besonderen Hauterscheinungen, keine besondere Fettentwicklung. Pubes außerordentlich gering. Schilddrüse nicht wesentlich palpabel. Keine Zunahme der Urinmenge.

Motilität der Beine frei, links manchmal Babinsky angedeutet. Keine Spasmen, spitz und stumpf wird überall unterschieden.

Eine nochmalige Aufnahme des Schädels ergab folgenden Befund:

Türkensattel im stereoskopischen Bild sicher verbreitert, Processus clinoideus posterior fehlt, die untere Begrenzung des verbreiterten Türkensattels ist auffallend unscharf. Die Höhle im Keilbein ist nicht zu sehen. Die Knochen der Schädelbasis sklerosiert.

Lumbalpunktion verweigert.

Da es sich nach dem ganzen klinischen Bild um einen progredienten Prozeß handelte, wurde die Röntgenbestrahlung begonnen, trotzdem die Patientin schon anderwärts vorbestrahlt worden war. Vor Beginn der Strahlenbehandlung wurde von den beiden Augen ein Gesichtsfeldschema aufgenommen.

Am 23. 8. 20 wurde die erste Sitzung vorgenommen. Bestrahlt wurden die rechte und linke Schläfengegend in der üblichen Weise. Da nach 8 Wochen sich links ein Erythem 2. Grades ausgebildet hatte, das allerdings bei der Nachuntersuchung in Abheilung begriffen war, wurde nur das rechte Feld bestrahlt. Die Reaktion nach jeder Bestrahlung war außerordentlich schwer. Heftige Kopfschmerzen, die tagelang anhielten, und Erbrechen setzten der Patientin so zu, daß sie nur schwer zu einer weiteren Bestrahlung zu bewegen war.

Die Augenuntersuchung ergab folgenden Befund:

Die Sehschärfe des besseren Auges (des rechten) ist von 0,4 auf 0,3 zurückgegangen. Der Gesichtsfelddefekt am rechten Auge hat den medialen oberen Quadranten mehr beteiligt, so daß als völlig intakt nur noch der mediale untere Quadrant zu bezeichnen ist.

Am linken Auge ist wegen des Verlustes des zentralen Visus eine sichere Vergleichung ausgeschlossen.

Am 24. 11. 20 wurden Hirnfeld und rechte Schläfe bestrahlt und kurz darauf ein Hinterkopffeld gegeben.

Über das rechte Auge orientiert noch eine Gesichtsfeldbestimmung, die am 5. 7. 21, also sehr spät nach der letzten Bestrahlung vorgenommen wurde. Gegenüber der Untersuchung vom 10. 8. 20, also der Untersuchung vor etwa einem Jahr, zeigt der Vergleich der beiden Gesichtsfelder eine leichte Verschlechterung.

Trotz wiederholter schriftlicher Aufforderung war die Patientin nicht mehr zu einer weiteren Bestrahlung zu bewegen gewesen. Wie ihr Mann mitteilte, befindet sie sich in einem sehr schlechten körperlichen Zustand, an dem Augenbefund hätte sich nichts geändert.

Fall V.

Hermine G., 46 Jahre, Ehefrau.

Anamnestisch o. B.

Seit August 1922 bekam die Patientin Kopfschmerzen, die immer schlimmer wurden. Dazu gesellte sich „ein unerträglicher Druck besonders über den Augen, öfters mit Übelkeit und Erbrechen". November 1922 Aufnahme in die hiesige Universitätsaugenklinik.

Kräftig gebaute Frau in gutem Ernährungszustand. Die Angaben der Patientin erfolgen langsam und erst nach längerem Besinnen.

P u p i l l e n : rechts: prompte Reaktion auf Licht und Konvergenz. Deutliche Abblassung der linken Papille, während rechts eine fragliche Verfärbung der Papille besteht.

Links: sehr träge, schwache Reaktion.

Beide Pupillen rund und gleich weit.

Leichte Verbreiterung des Herzens nach links (1 Querfinger); kein Geräusch. Innere Organe: sonst o. B. Patientin wurde, nachdem durch eine Röntgenaufnahme eine Erweiterung der Sella turcica und damit ein Hypophysentumor festgestellt war, der chirurgischen Klinik zur Bestrahlung übersandt.

Am 14. 12. 22 wurde die Bestrahlung vorgenommen unter den gleichen Bedingungen, wie in den anderen Fällen, und zwar wurden Stirn- und Nackenfeld sowie rechtes und linkes Schläfenfeld bestrahlt. Nach einer ziemlich heftigen Reaktion glaubte die Patientin etwas besser sehen zu können.

Am 18. 12. 22 bot das Gesichtsfeld des rechten Auges im Vergleich zum Befund vom 11. 12. 22 entschieden eine Besserung. Jedoch bereits 2 Monate später, am 23. 2. 23, mußte die Aufnahme der Pa-

tientin in die chirurgische Universitätsklinik erfolgen, wegen zunehmender Hirndrucksymptome, die am 15. 2. 23 einen operativen Eingriff nötig machten.

Halbkreisförmiger Schnitt an der medialen Seite der rechten Orbita. Orbitalfett weit lateral abgeschoben. Entfernung des Tränenbeins und der Siebbeinzellen. An einer Stelle wird der Knochen der Schädelbasis entfernt, so daß man die Pulsation der Dura sieht. Man stößt nach Wegnahme der vorderen Keilbeinwand auf keine ausgebuchtete Sella turcica. Mit dem scharfen Löffel Entfernung von etwas Gewebe, ohne Gewißheit, daß die Hypophyse erreicht wurde.

Leichte Temperatursteigerung bei heftigen Kopfschmerzen. Am 28. 2. 23 wurde der Tampon gewechselt und eine Sonde eingeführt. Auftreten von Kopfschmerzen. Hyperästhesie, Nackensteifigkeit. Nach leichter Besserung am 2. 3., Exitus am 4. 3. 23. 3 Uhr morgens.

Die Sektion ergab: Kirschgroßer, zystischer Tumor der Hypophysis cerebri, Erweiterung der Sella turcica.

Kompressionserscheinungen am Boden des 3. Ventrikels, insbesondere beiderseitige Sehbahn betreffend. (Tractus, Chiasma, Nerv. opt.)

Eitrige Leptomeningitio der Hirnbasis.

Atrophie der Ovarien, keine Zeichen von Akromegalie.

Fall VI.

H. G., 24 Jahre, Maurer.

Anamnestisch o. B. 3 Jahre lang im Feld. Im Juli 1918 meldete sich Patient im Revier krank, weil er merkte, daß sein Sehvermögen abnahm. Über verschiedene Lazarette ab 30. Februar 1919 in Behandlung der hiesigen Augenklinik.

Aufnahmebefund:

Untersetzt, blühendes Aussehen. Muskulatur und Knochensystem gut entwickelt. Auffallend dicke und wulstige Lippen, die, wie Patient angibt, eine Familieneigentümlichkeit darstellen. Sonst keinerlei Zeichen von Akromegalie. Genitale normal entwickelt.

Innere Organe sowie Nervensystem o. B. Wa. Re. negativ.

Augenbefund:

Links: nahezu blind.

Rechts: S. 1,0; totaler Defekt der temporalen Gesichtsfeldhälfte. Nach 100 und 200 g Glykon keine Glykosurie.

Röntgenaufnahme des Schädels ergibt: Sella turcica vergrößert. Anfang Januar 1920 stellten sich Kopfschmerzen ein, die immer mehr zunahmen. Neigung zu Schläfrigkeit. Zeitweise Erbrechen. Ausgesprochener Druckpuls. Lumbalpunktion ergibt Druck von 200 mm Hg. Wegen dieser zunehmenden Hirndruckerscheinungen wurde der Patient in die Klinik verlegt, wo am 31. 1. 20 in Lokalanästhesie der Balkenstich und am 17. 2. 20 die Entlastungstrepanation nach Cusching vorgenommen wurde. Am 28. 2. 20 konnte der Patient bei manifestem Augenbefund (linksseitige Amaurose, heteronyme Hemianopsie) entlassen werden. Nun wurde der Patient der Strahlenbehandlung zugeführt, die unter den gleichen Bedingungen wie bei Fall I vorgenommen wurde. In den beiden ersten Sitzungen wurden je 2 Felder, rechtes und linkes Schläfenfeld, gegeben. Die Reaktion auf diese beiden Bestrahlungen war sehr stark. Heftige, tagelang dauernde Kopfschmerzen und Erbrechen, das allerdings nur am 1. Tage anhielt. Der Urin erwies sich dauernd frei von Eiweiß und Zucker. Im Bestrahlungsfeld trat Haarausfall ein. In der nächsten Sitzung war noch ein Stirnfeld hinzugefügt worden. Das Allgemeinbefinden besserte sich wesentlich. An beiden Schläfenfeldern zeigt die Haut Teleangiektasien. Die Augenuntersuchung ergab den gleichen Befund. Auch das Gesichtsfeld hatte sich nicht verändert. Die Aufnahme des Schädels ergab das gleiche Bild wie zu Beginn der Bestrahlungen.

In der nächsten Bestrahlung wurden nur Stirnfeld und Hinterkopffeld gegeben mit Einstellung des Zentralstrahles nach der Hypophyse. Wegen der Hautveränderung an den beiden Schläfenfeldern fallen diese aus. Die letzte Bestrahlung bestand aus 4 Feldern: 2 Schläfenfelder, Stirnfeld und Hinterkopffeld. Die Nachuntersuchung ergab: Gutes Allgemeinbefinden, Augenbefund unverändert. Röntgenaufnahme ergibt dieselben Verhältnisse am Schädel. Auch bei einer 2. Nachuntersuchung, die 5 Monate später vorgenommen wurde, ist der Augenbefund unverändert. Dagegen zeigte sich die linke Schläfengegend stark gerötet, die Haut schuppt stark. Die Haut der rechten Schläfengegend ist atrophisch, ebenfalls stark gerötet. Etwa 3 cm oberhalb des Ohrs findet sich eine bohnengroße, mit dicken Krusten bedeckte Stelle. Totaler Haarausfall. Das Ulkus besteht nach Angaben des Patienten seit 3 Wochen. Am 20. 11. 22 ergab die letzte Nachuntersuchung keinerlei Veränderung des Gesichtsfeldes. Nach Aussage des Patienten sind in den letzten Monaten gelegentlich ohne äußere Ursache Ohnmachtsanfälle aufgetreten, die mitunter auch nachts sich zeigten. Öfters Kopfschmerzen, einmal will sich Patient in die Zunge gebissen haben; sonst keine Beschwerden.



Der Erfolg einer jeden Röntgenbestrahlung hängt von zwei Faktoren ab: Einmal von der Lage und dann von der Art des zu bestrahlenden Objektes. So ungünstig die Lage der Hypophyse für einen chirurgischen Eingriff ist, so günstig ist sie für die Bestrahlung.

„Der Türkensattel liegt beinahe im Mittelpunkt eines Kugelsegmentes, dessen Oberfläche durch das Stirnbein, die Schläfenbeine und die Scheitelbeine gebildet wird." (Gunsett.) Diese ziemlich exakte anatomische Fixierung ermöglicht eine genaue Einstellung. Alle Strahlen, die von der Peripherie dieses Kugelsegmentes auf den Mittelpunkt desselben zentriert werden, müssen den Türkensattel und damit die Hypophyse treffen.

Durch vergleichende Röntgenaufnahmen von 100 Fällen, ohne endokrine oder sonstige Symptome, hat Enfield für die Sella turcica eine Breite von 2—19 mm und eine Tiefe von 3—12 mm gefunden. Und Hofbauer, der die hypophysäre Kastration einführte, gibt für die Hypophyse eine Tiefenlage von 6—7,5 mm an, in der Mitte des bitemporalen Durchmessers.

Während demnach die ziemlich genaue Lokalisation eines Hypophysentumors möglich ist, vor allem, was die Tiefenlage anbelangt, sind wir über die Art des zu bestrahlenden Tumors vollkommen im ungewissen. Die Röntgenaufnahme des Schädels gibt uns nur Aufschluß über das Bestehen eines Hypophysentumors überhaupt.

„Ein innerhalb der Hypophyse wachsender Tumor erzeugt eine Verdünnung und Ausweitung des Bodens der Sella turcica, wodurch das Dorsum sellae schmächtig, verlängert und retroflektiert wird. Bei weiterer Größenzunahme verdrängt der Tumor den Boden des Türkensattels immer mehr gegen die Keilbeinhöhle, so daß diese wesentlich eingeengt wird. Das Dorsum sellae wird destruiert, der Processus clinoideus anterior unterminiert bzw. zerstört.

Die extrasellar gelegenen Tumoren zerstören zunächst bloß die am Eingang der Sella befindlichen Knochenvorsprünge, das Dorsum, während sich der Boden der Sella nicht verändert. Hierdurch kommt eine flache, schüsselförmige Erweiterung des Sellaeingangs zustande. Erst bei weiterem Wachstum pflegen die in Rede stehenden Geschwülste den Boden der Sella auszuhöhlen, so daß ähnliche Destruktionen entstehen wie bei den intrasellaren Tumoren." (A. Schüller nach Biedl.) Wir erkennen also den Hypophysentumor röntgenologisch an der Druckatrophie, der das Knochenbett verfällt.

Nun hat schon Béclère betont, daß der ganze Erfolg der Bestrahlung von der Frühdiagnose abhänge, welches auch die klinische Form sein möge, die die Geschwulst auslöst. Und gerade in diesem Zusammenhang weist er darauf hin, daß die Frühdiagnose gegenwärtig möglich sei durch eine Schädelaufnahme auf Grund der oben geschilderten Veränderungen, die der Türkensattel erleidet.

Dem möchte ich doch entgegenhalten, daß ein geschwulstartiges Wachstum eines Organs, das sein Knochenbett bereits so verändert hat, nicht mehr ein frischer Prozeß genannt werden kann. Auf der anderen Seite äußert sich klinisch ein solcher Tumor durch Störungen der Augen im Sinne eines Gesichtsfeldausfalles, eine Folge der mechanischen Kompression, die das Chiasma erleidet.

Bis es vor allem zu den nachweisbaren Veränderungen des Türkensattels kommt, vergehen meiner Ansicht nach immer Jahre, zumal wenn man noch das langsame Wachstum der in der überwiegenden Mehrzahl gutartigen Hypophysentumoren in Erwägung zieht. Frühfälle im Sinne Béclères dürften also für die Röntgentherapie dieser Geschwülste nicht in Betracht kommen.

Daß dem Alter des Prozesses eine wesentliche Bedeutung für den Erfolg der Bestrahlung tatsächlich nicht zukommt, zeigt ein Blick auf die von uns bestrahlten Fälle.

Bei Fall III hatte die Patientin schon seit 1919 eine Abnahme ihres Sehvermögens bemerkt. Aber erst nach 13 Jahren, 1921, wurde sie der Röntgenbestrahlung zugeführt, die nun, im Abstand von 8 Wochen, zweimal ausgeführt wurde. Ein Vergleich des rechten Gesichtsfeldes vor und nach der Bestrahlung zeigt, abgesehen von der wesentlichen subjektiven Besserung, wie

günstig die Bestrahlung gewirkt hat. Auch das linke Auge weist eine wesentliche Besserung auf, wenn auch nicht in dem Maße wie das andere.

Eine viel größere Bedeutung als das Alter hat die Art des Tumors der Hypophyse. Wir wissen heute noch nicht, wie die Röntgenstrahlen auf die Zelle wirken, doch kennen wir ihre sogenannte Elektivwirkung. Die Röntgensensibilität der verschiedenen Zellformen ist verschieden. Wenn wir nun die Literatur verfolgen, so überrascht uns das günstige Resultat, das die Röntgentherapie bei so manchem Fall von Hypophysentumor aufzuweisen hat, was um so auffallender ist, als es sich doch bei der Mehrzahl aller in Betracht kommenden Geschwulstarten um gutartige, langsam wachsende, aber deshalb nicht gerade durch die Bestrahlung intensiv zu beeinflussende Tumoren handelt. Wohl in der Mehrzahl handelt es sich um Adenome. Epithelialen Ursprungs sind zystische Tumoren, die vom Hypophysensäckchen oder Hypophysengang ausgehen. Fibrome, Sarkome und Karzinome (diese wohl nur in Form von Metastasen!) sind so selten, daß ihnen keine praktische Bedeutung zukommt. Röntgenologisch lassen sich die einzelnen Geschwulstarten nicht erkennen, es sei denn, daß einmal durch den Nachweis von Kalk- oder metastatischer Knochenbildung auf die Art der Geschwulst sich ein Schluß ziehen ließe.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Krankheitsbild der Akromegalie zu. Ätiologisch nimmt man eine Hyperfunktion des geschwulstartig veränderten Vorderlappens der Hypophyse an. Petrén beschrieb allerdings Akromegalie ohne Tumor, während B. Fischer als morphologische Grundlage immer Adenome der Hypophyse fand. Aber nicht nur eosinophile Adenome, sondern auch basophile und chromophobe liegen der Akromegalie zugrunde. Daß gerade die Hauptzellen dabei eine wesentliche Rolle spielen können, zeigen die akromegaloiden Erscheinungen, die die Schwangerschaftshypophyse auf Grund der Vermehrung solcher Zellen erzeugt. (Biedl.) Immerhin sind außer Adenomen keine anderen Geschwulstarten bei diesem Krankheitsbild beobachtet worden.

Betrachten wir nun die Resultate, die die Röntgenbestrahlung bei der Akromegalie erzielt, so fällt auf, daß im Gegensatz zu recht günstiger Beeinflussung dieser Krankheit manche Fälle von Akromegalie vollständig strahlenrefraktär sind. Hier geht der Prozeß unaufhaltsam weiter, was sich in der langsamen Ausbildung einer hypophysären Kachexie klinisch äußert, wie sie von Simmonds beschrieben wurde und wie Fall I sie darbietet.

Strauß macht deshalb den Versuch, zwei Arten von Akromegalie zu unterscheiden: Eine reine Hypophysenakromegalie, die gut auf die Bestrahlung reagiert, und eine zweite, die pluriglandulär ausgelöst wird. Er schlägt deshalb bei dieser „Form“ von Akromegalie neben der Bestrahlung der Hypophyse noch eine solche von Thymus und Nebennieren vor, in der Annahme einer mehr oder minder gleichgerichteten Wirkung dieser beiden innersekretorischen Drüsen zur Hypophyse. Versagt auch diese erweiterte Bestrahlung so hält er solche Fälle geeignet zur Operation, da er von der Voraussetzung ausgeht, es liege nicht ein Adenom, sondern eine zystische Geschwulst vor.

Ich glaube, daß zunächst einmal die Unterscheidung von Strauß in eine reine Hypophysentumorakromegalie und in eine pluriglandulär ausgelöste sich nicht aufrechterhalten läßt. Die Korrelation der Drüsen mit innerer Sekretion ist eine so innige, daß die Akromegalie im letzten Grunde wohl immer eine pluriglandulär bedingte Erkrankung darstellt. Kommt es bei einem Organ mit innerer Sekretion zu einer Dys- oder Hyperfunktion infolge geschwulstartigen Wachstums, wie wir das beim Adenom der Hypophyse ja gerade annehmen, so wird das ganze innersekretorische System davon betroffen.

Ferner ist die Annahme von Strauß, daß bei Akromegalien, die sich strahlenrefraktär verhalten, eine Zyste vorliege, ebenfalls nicht haltbar. Wohl haben Autoren dieses Krankheitsbild beschrieben ohne Tumorbildung der Hypophyse. Lewis fand eine Vermehrung der spezifischen Zellen des Organs ohne Geschwulstbildung. Sind aber Veränderungen des Türkensattels vorhanden, ist damit das Bestehen eines Hypophysentumors gesichert, so müssen wir unbedingt ein Adenom annehmen. Andere Geschwulstarten erzeugen keine Akromegalie.



Auch die beiden von mir bestrahlten Akromegalien weisen ein ganz verschiedenes Bestrahlungsresultat auf. Bei beiden war durch eine Schädelaufnahme die Erweiterung der Sella turcica und damit das Bestehen eines Hypophysentumors nachgewiesen.

Das Alter des Prozesses scheint auch hier keine wesentliche Rolle zu spielen. Während sich bei dem ersten Patienten die charakteristischen Knochenveränderungen nur auf 6 Jahre zurückverfolgen lassen, besteht bei dem anderen Kranken die Symptomentrias, Abnahme der Sexualfunktion, Vergrößerung des Knochengerüstes, bitemporale Hemianopsie, schon über 15 Jahre. Und gerade dieser Patient reagierte sehr günstig auf die Bestrahlung. Außer einem Stillstand des Knochenwachstums und einer wesentlichen Besserung des Allgemeinbefindens, die durch Zurückbildung der veränderten Haut des ganzen Körpers, einem Nachlassen, ja sogar zeitweisen Verschwinden der bisher rasenden, dadurch stark deprimierenden Kopfschmerzen bedingt war, zeigte sich vor allem eine wesentliche Erweiterung der beiden Gesichtsfelder, die besonders am rechten Auge zu einer fast vollständigen Wiederherstellung der Sehschärfe führte. Im Gegensatz dazu stellte sich bei dem anderen Patienten bei der gleichen Strahlenbehandlung eine langsam in Erscheinung tretende, dafür unaufhaltsam vorschreitende hypophysäre Kachexie ein, wie sie Simmonds beschrieben hat. S. S. 687 unten.

Wie schon ausgeführt, haben auch andere ein solches Versagen der Strahlenbehandlung bei der Akromegalie beobachtet. Strauß versucht diese konträren Bestrahlungsresultate durch die Annahme von 2 Arten von Akromegalie zu erklären, eine Hypothese, die mir zum mindesten sehr unwahrscheinlich erscheint.

Ich möchte vielmehr bei all den Fällen von Akromegalie, die sich strahlenrefraktär verhalten, eine Mitbeteiligung des Zwischenhirns annehmen, jener wichtigen Hirnpartie, die zwischen Hypophyse und Glandula pinealis gelegen ist.

Das Zwischenhirn hat seit den Arbeiten von Erdheim, Aschner und Laschke eine besondere Bedeutung gewonnen. Wie Aschner zeigen konnte, haben wir gerade in diesem Gehirnabschnitt, am Boden des dritten Ventrikels, ein sehr wichtiges Stoffwechsel- und Eingeweidezentrum vor uns. Der Autor fand bei Stichverletzung des Hypothalamus Ausschüttung von Zucker im Harn, Eckhard rief Polyurie hervor bei Verletzung der Corpora mammillaria. Ja, Aschner nimmt sogar auf Grund von Tierexperimenten sensible Zentren und Bahnen in diesem Gehirnabschnitt an. Nun ist der innige Zusammenhang zwischen dem endokrinen Apparat und dem vegetativen Nervensystem bekannt. Allerdings sind wir uns über die Abhängigkeit der beiden voneinander noch nicht im klaren. Krankheiten, die man bisher als Folge der Erkrankung einer innersekretorischen Drüse auffaßte, können, wie z. B. die Dystrophia adiposogenitalis, durch Schädigungen des Zwischenhirns und des Tuber cinereum ausgelöst werden. Deshalb liegt die Annahme nahe, auch an solche bisher noch nicht geklärte Beziehungen der Hypophyse zum Zwischenhirn zu denken. Selbstverständlich müssen wir uns immer vor Augen halten, daß Tumoren, die morphologisch den gleichen Aufbau, die gleiche Zellenart aufweisen, öfters ganz verschieden auf die Bestrahlung reagieren.

Gegen Aschners Annahme, daß im Zwischenhirn sensible Zentren und Bahnen, die bisher unbekannt waren, spricht die Erfahrungstatsache, daß nie einwandfrei Schädigungen der Hirnsubstanz durch die Bestrahlungen hervorgerufen wurden. Schon Béclère hat auf diesen Umstand hingewiesen, und der Erfolg hat ihm bis jetzt immer recht gegeben. Ohne weiteres ist ja wohl anzunehmen, daß bei Röntgenbestrahlung der Hypophyse dies unmittelbar benachbarte Zwischenhirn mitbestrahlt wird. Die meisten Autoren haben nun niemals Schädigungen der Gehirnsubstanz gesehen, deshalb hielt man auf Grund dieser Erfahrungstatsache die Unempfindlichkeit des Gehirns für erwiesen. Nun haben allerdings Kontschalowsky und Eisenstein voriges Jahr das Auftreten von 2 typischen epileptischen Anfällen 11 Tage nach einer Akromegaliebestrahlung beschrieben, die sie in ursächlichen Zusammenhang mit der kurz vorher erfolgten Bestrahlung bringen. Die beiden Autoren weisen darauf hin, daß Lenk bei der Strahlenbehandlung der Epilepsie, die Strauß mit ganz kleinen Dosen ausgeführt wissen will, eine

Verschlimmerung des Leidens erreicht hat, allerdings wohl durch Verabreichung von zu intensiver Bestrahlung. Und Brunner und Schwarz wollen bei Gehirnbestrahlungen von jungen Tieren jedesmal epileptische Krämpfe ausgelöst haben. Dem gegenüber steht die Tatsache, daß alle anderen Autoren, die Hypophysenbestrahlungen vornahmen, nie Gehirnschädigungen sahen.

Auch ich habe bei den von uns bestrahlten Fällen nichts Derartiges beobachtet. Nur bei einem 24jährigen Patienten (Fall VI) mit Hypophysentumor ohne jegliche akromegale Erscheinungen, der im Anschluß an eine Entlastungstrepanation wegen Hirndruckerscheinungen verschiedentlich nachbestrahlt wurde, traten, wie der Patient bei der letzten Nachuntersuchung angab, in den letzten Monaten, im Anschluß an die zuletzt vorgenommene Bestrahlung (allerdings erst nach Monaten), öfters Ohnmachtsanfälle auf, einmal will sich der Patient auch einen Zungenbiß beigebracht haben. Die Kopfschmerzen hätten sich schon vor Beginn der „Anfälle", die leider ärztlich nie beobachtet wurden, wesentlich verschlimmert.

Nun gibt es eine Theorie über die Entstehung der Epilepsie, die dieses Leiden mit Stöungen des endokrinen Systems in Zusammenhang bringt, was ja schon länger bekannt ist; epileptische Anfälle bei Morbus Basedowii (Rothfeld), bei sporadischem Kretinismus (Manson) sind bekannt (nach Bremer). Veränderungen der Schilddrüse von Nebennieren und Epithelkörperchen wurden gefunden.

Wenn wir also „ein endokrines Stoffwechselgift als Ursache der Epilepsie" annehmen können, so sind wohl auch auf diese allerdings nach ihrer Wirkung noch unklaren Zusammenhänge solche epileptische Anfälle bei Hypophysentumoren zurückzuführen. Daß nach Kontschalowsky und Eisenstein Intensivbestrahlungen anfallauslösend und verschlimmernd wirken können, liegt dann wohl im Bereiche des Möglichen.

Wie ist nun aber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Hypophysentumoren ohne akromegale Erscheinungen? In erster Linie auf das Adenom? Hier haben die experimentellen Untersuchungen von Strauß Aufschluß gebracht. Dieser Autor fand bei Hypophysenbestrahlungen an Meerschweinchen überhaupt keine nennenswerte Einwirkung auf den Vorderlappen dieses Organs, außer einer Hyperämie, dagegen einen deutlichen Kolloidschwund der Pars intermedia. Nun kommt ja freilich gerade diesem Abschnitt der Hypophyse beim Menschen infolge seiner Kleinheit keine Bedeutung zu. Reichlichen Kolloidgehalt weisen aber die Adenome des Vorderlappens auf, was ja bekanntlich zu der Beziehung Struma pituitaria führte. Strauß glaubt deshalb die Wirkung der Bestrahlung auf diese Adenome in einem rasch eintretenden Schwund des Kolloids zu erblicken, ähnlich dem Schwund dieses Sekretionsproduktes an dem unveränderten Organ bei seinen Tierversuchen. Auf jeden Fall müssen wir bei Tumoren, die sich strahlenrefraktär verhalten, eine Hypophysenzyste, nicht ein Adenom annehmen. Das sind dann wohl die Fälle, die sich zu einem chirurgischen Eingriff eignen. Wie als Bestätigung für die Richtigkeit dieser Annahme verweise ich auf Fall V, bei dem nach erfolgter Bestrahlung infolge zunehmender Hirndrucksymptome die Entlastungstrepanation nötig geworden war, der die Patientin erlag. Die Sektion ergab eine kirschgroße, zystische Geschwulst der Hypophyse. Meines Erachtens sollte deshalb jeder Hypophysentumor der Röntgenbestrahlung zugeführt werden, gleichsam um auszuprobieren, um welche Art von Tumor es sich handelt. Spricht er auf die Bestrahlung an, so muß eine adenomatöse Geschwulst angenommen werden, bleibt dagegen die Bestrahlung ergebnislos oder machen sich gar die ersten Anzeichen eines weiteren Wachstums bemerkbar, in Form einer beginnenden Kachexie, so ist eine weitere Bestrahlung nur Zeitverlust. Wie Strauß möchte auch ich diese Fälle von Hypophysentumoren der chirurgischen Behandlung als ultima ratio zugeführt wissen in der Annahme einer zystischen Geschwulst.

Wie ist nun die Technik der Hypophysenbestrahlungen? Béclère war der erste gewesen, der die Vielfeldbestrahlung einführte an Stelle der buccalen Methode Gramegnas. Er wählte vier Eingangspforten, die beiden Temporalgegenden, die sich wegen ihrer kürzesten Entfernung von der Hypophyse und der dünnen Knochenwand an dieser Schädelpartie



besonders eignen, und die beiden Hälften der Regio frontalis. Die auf jede Stelle applizierte Oberflächendosis betrug 3 H. Gefiltert wurde mit 1 mm Aluminiumfilter. Das Resultat seiner Bestrahlungen in vier Fällen war ein auffallend günstiges. Besonders hervorheben möchte ich seine therapeutischen Resultate bei einem $16^1/_2$jährigen Mädchen mit Hypophysenmegalie, die einen ausgesprochenen Symptomenkomplex darbot. Nach 6monatiger Bestrahlung konnte Béclère anläßlich einer Nachuntersuchung nach einjähriger Pause nicht nur eine wesentliche Besserung des Gesichtsfeldes der beiden Augen, besonders des linken, feststellen; auch das Längen- und Dikkenwachstum des Skelettes, die Menstruation trat wieder auf, Fettansatz, Heißhunger schwanden. Auch Gunsett, der statt 4 Felder 11 kleinere wählte, und pro Feld 10 H Oberflächendosis gab bei 4 mm Aluminiumfilterung, hatte trotz verzettelter Bestrahlung bei einem 44jährigen Patienten mit Akromegalie einen günstigen Erfolg. Während Béclère zu Beginn seiner Strahlenbehandlung jede Woche, später in größeren Intervallen, bestrahlte, gab Gunsett jeden Tag ein anderes Feld. Die Entwicklung, die im Laufe der Jahre dann die Strahlentherapie nahm, gab uns immer leistungsfähigere Apparate und immer härtere Strahlung. Kontschalowsky und Eisenstein fragen mit Recht, ob diese Intensivbestrahlung der Hypophyse und selbstverständlich des mitbestrahlten Zwischenhirns angebracht sei. Der größte Prozentsatz aller Hypophysentumoren und vor allem diejenigen, die überhaupt nur für die Bestrahlung in Betracht kommen, sind Adenome. Diese Geschwülste sind nun aber sehr radiosensibel, so daß man mit geringeren Dosen bei unseren leistungsfähigen Apparaten eine gute Wirkung erwarten kann. Verfolgen wir die Literatur über die Hypophysentumorenbestrahlung, so fallen ohne weiteres die guten Erfolge der früheren Autoren auf, eine Tatsache, die man allerdings auch sonst beobachten kann. Holzknecht warnte deshalb auch vor allzu intensiver Bestrahlung nicht karzinomatöser Prozesse. Dem gegenüber hat Rahm erst jüngst an experimentellen Bestrahlungen der Hypophyse von Kaninchen festgestellt, daß die Hypophysenschädigungsdosis zwischen 75 und 100% HED liege, im Gegensatz zu Geller, der noch höhere Werte errechnet hatte. Diese Dosis gilt aber wohlgemerkt für die gesunde Hypophyse, und noch dazu für die des Tieres, das nach allgemeiner Ansicht an und für sich überhaupt strahlenresistent ist. Auch beim Menschen ist natürlich ein großer Unterschied in der Sensibilität zwischen einer normalen und geschwulstartig, im Sinne eines Adenoms veränderten Hypophyse.

Was nun unsere Bestrahlungstechnik betrifft, so haben wir auch als Bestrahlungsfelder die Fossa temporalis bevorzugt wegen der bereits damit verbundenen Vorteile. Fast in allen Fällen wurden also die beiden Schläfenfelder gegeben, mit der Bestrahlungszeit blieben wir knapp unter der HED. Gefiltert wurde mit 1 mm Cu + 1 mm Al. Das Intervall zwischen zwei Bestrahlungen betrug 4 Wochen, veränderte sich allerdings öfters durch unpünktliches Erscheinen des Patienten. Bei Fall IV sahen wir eine oberflächliche Gschwürsbildung, so daß aus diesem Grunde der Abstand auf 8 Wochen erhöht werden mußte. Nach unseren Berechnungen mit dem Goldblattelektroskop brachten wir mit 2 Feldern in einer Sitzung 40% an die Hypophyse, eine Strahlenmenge, die sich bei den geeigneten Fällen als genügend erwies. Nur in den Fällen, die sich refraktär gegen die Bestrahlung erwiesen, haben wir versuchsweise noch ein Stirnfeld hinzugefügt.

Zusammenfassend können wir feststellen: Die Schwierigkeit der Röntgenbestrahlung der Hypophysentumoren liegt in erster Linie in der Unkenntnis über die Art des Tumors. Die Röntgenschädigungsdosis der Adenome d. H. liegt bei 40% HED.

Bei Akromegalie bleibt mehr denn bei den anderen Hypophysentumoren die Strahlenbehandlung nur ein Versuch. Eine große Rolle dürfte gerade bei dieser Krankheit die Beteiligung des Zwischenhirns spielen.

Strahlenrefraktäre Fälle von Hypophysentumoren ohne Akromegalie sind in der Annahme von zystischen Tumoren der Operation zuzuführen.

Literatur.

1. Bauer, J., Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten, II. Aufl., Berlin, J. Springer, 1921. — 2. Béclère, Die Röntgenbehandlung der Hypophysengeschwülste, des Gigan-

tismus und der Akromegalie, Strahlentherapie, Bd. III, 1913, S. 508. — 3. Biedl, Innere Sekretion, 1910. — 4. Darier, A., Optic nerve atrophi, hypophysis and Röntgen rays, Ref. Klin. Mbl. f. Augenheilkunde, 1916, 57, S. 631. — 5. Darier, Atrophies obtiques, hypophyse et rayons X, Ref. Klin. Mbl. f. Augenheilkunde, 1917, Bd. 58, S. 349. — 6. Falta, Die Erkrankungen der Blutdrüse, Berlin, J. Springer, 1913. — 7. Fleischer und Jüngling, Ein durch Röntgenbestrahlung gebesserter Fall von Hypophysentumor, Ref. M. med. W., 1918, Nr. 49, S. 1362. — 8. Gunsett, A., Ein mit Röntgenstrahlen behandelter Fall von Akromegalie, Strahlentherapie, Bd. 5, 1915, S. 70. — 9. Igersheimer, Zur Pathologie der Sehbahn. Von Gräfes Archiv f. Ophthalmologie, Bd. 96, 1918, S. 1. — 10. Kaufmann, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie, 7. und 8. Aufl., 1922, Bd. II. — 11. Kontschalowsky, M. und Eisenstein, A., Zur Röntgenbehandlung der Hypophysentumoren, D. med. W., Nr. 22, 1922, S. 723. — 12. Küpferle und von Szily, Über Strahlentherapie bei Hypophysentumoren, D. med. W., 1915, Nr. 31, S. 910. — 13. Rahm, H., Experimentelles zur Röntgenbestrahlung der Hypophyse. Bruns, Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1922, Bd. 126, H. 2 u. 3. — 14. Schäfer, F., Zur Röntgenbehandlung der Hypophysistumoren der Akromegalie mit temporaler Hemianopsie, Ref. Berl. Klin. W., 1919, Nr. 37, S. 886. — 15. Schäfer, F., u. Chotzen, Th., Zur Röntgenbehandlung der Hypophysistumoren und der Akromegalie, Strahlenther., Bd. X, 1920, S. 190.— 16. Strauß, O., Über Röntgenbehandlung von Gehirn- und Rückenmarksbehandlung, Strahlentherapie, Bd. 11, 1920, S. 402. — 17. Strubell, A., Zur Röntgendiagnose der Hirntumoren der Hypophysengegend, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, 1914—15, Bd. 22, S. 389. — 18. von Szily, Über Hypophysisoperationen, Klin. Mbl. f. Augenheilkunde, Bd. 52, S. 202. — 19. von Szily und Küpferle, Über die nichtchirurgische Behandlung, insbesondere über Strahlenbehandlung der Hypophysentumoren, Ref. Klin. Mbl. f. Augenheilkunde, 1918, Bd. 60, S. 847. — 20. Enfield, C. D., Die normale Sella turcica, Zentralorgan f. d. ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete, Bd. 21, 1923, H. 2.

Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. A. Mayer).

Röntgenuntersuchungen der Harnblase nach Profixation des Uterus und bei Totalprolaps.

Von

Privatdozent Dr. **E. Vogt**, Oberarzt der Klinik.

Die physiologische Beweglichkeit der Harnblase in der Schwangerschaft und unter der Geburt ist eine ganz bekannte Erscheinung. Die früheren Untersuchungen über die Lageveränderungen der Harnblase waren auf die Inspektion, die Palpation und auf den Katheterismus angewiesen. Diese Untersuchungen wurden schon durch die Zystoskopie in mancher Hinsicht vervollständigt und in neuerer Zeit durch Röntgenaufnahmen nach Füllung der Harnblase mit einem Kontrastmittel ergänzt.

In der zweiten Hälfte der Schwangerschaft findet man regelmäßig nach den Untersuchungen von Gauß und E. Martin eine ausgesprochene extramediane Entwicklung und Ausdehnung der Harnblase nach rechts, dadurch, daß die hintere Blasenwand der vorderen Blasenwand in der Mittellinie sehr weit genähert wird. Die Verschiebung der Harnblase nach links kommt auch vor, aber nur selten.

Unter der Geburt selbst wird die Verschiebung der Harnblase noch hochgradiger. Nach Stoeckel (1) bestimmt die Lage des Kopfes die Verschiebung der Harnblase. Ist der Kopf oder vorangehende Teil noch beweglich über dem Beckeneingang, so liegt die Harnblase gewöhnlich darunter im kleinen Becken. Rückt der Kopf aber tiefer, so weicht die Harnblase nach oben aus und steigt aus dem kleinen Becken in das große Becken empor. Die Harnblase wandert. Steht schließlich der Kopf am Ende der ersten Geburtsperiode und während der zweiten Geburtsperiode tief im Becken, so hat sich die Harnblase völlig in die Bauchhöhle hinauf entfaltet. Schon aus diesen Tatsachen, welche allgemein anerkannt sind, geht zur Genüge hervor, daß die Harnblase schon unter physiologischen Bedingungen während der Schwangerschaft und unter der Geburt ungemein beweglich und in ausgedehntester Weise anpassungsfähig ist.

In noch höherem Maße können wir das bei den seltenen pathologischen Verlagerungen der Harnblase beobachten, wofür Sachs (2) und ich (3) Beispiele mitgeteilt haben.

Nach Sachs muß man bei der sogenannten intraligamentären Harnblase wieder 2 Formen unterscheiden, welche sich anatomisch und klinisch trennen lassen. Bei der ersten Form entwickelt sich die Harnblase cranialwärts in den oberen Abschnitten des Ligamentum latum zwischen den beiden Peritonealblättern. Hier fehlt regelmäßig die Excavatio vesico-uterina. Bei der 2. Form drängt sich die Harnblase mehr nach unten in die Basis des breiten Mutterbandes hinein. Dadurch wird unter Umständen bei der Palpation ein intraligamentärer, zystischer Tumor vorgetäuscht. Kommt die Blase bei geschwächtem Beckenboden seitlich im Scheidengewölbe dabei zum Vorschein, so kann man von einer lateralen Cystocele sprechen.

Bei meinen eigenen Fällen, welche sämtliche unter der Geburt beobachtet wurden, lagen die Verhältnisse ganz ähnlich. Im ersten Fall ergab nach einer 3stündigen Wehentätigkeit die innere Untersuchung, daß die vordere Scheidenwand durch einen prallelastischen Tumor vorgewölbt war. Die Portio war so hochgedrängt, daß die Weite des Muttermundes nicht genau bestimmt werden konnte. Der kindskopfgroße Tumor verschwand auf Katheterismus, wobei 1½ Liter Urin entleert wurden.

Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse im 2. Fall. Auch hier kam es zum Geburtshindernis dadurch, daß die gefüllte, rein im Becken fixierte Harnblase als faustgroßer Tumor den Uterusausführungsgang verlegte. Die Harnblase enthielt 800 ccm Urin.

Bei diesen beiden Fällen und auch bei den meisten anderen, welche in der Literatur niedergelegt sind, bestand die verlagerte Blase aus einem einheitlichen Gebilde. Im Gegensatz dazu sind aber auch wenige Fälle bekannt, bei welchen die extraperitoneal verlagerte Blase sich aus 2 Abschnitten zusammensetzte. Durch diese Erscheinung wird selbstverständlich die Diagnose und Therapie beeinflußt. Der eine Fall ist von Brennecke beschrieben. Er fand den Haupttumor in der rechten Beckenhälfte. Dieser Befund entsprach ja auch der sonstigen Beobachtung, daß die Harnblase so gut wie fast immer nach rechts unter der Geburt ausweicht. Das Auffallende war aber, daß ein kleinerer Abschnitt, welcher mit dem größeren in deutlicher Verbindung stand, in der linken Beckenhälfte lag.

In dem Falle von Dick bestand auch eine Zweiteilung der Harnblase, aber wieder von anderer Art. Der eine Teil wurde als fluktuierende, 10 cm lange Geschwulst rechts im Scheideneingang festgestellt. Diese Geschwulst setzte sich nach oben fort durch einen Stiel in den eigentlichen Hauptteil der Blase, welche die ganze Ileozökalgegend auf der rechten Darmbeinschaufel in der Form eines prallen Tumors vorwölbte.

Die Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der Harnblase in der Schwangerschaft und unter der Geburt führt nur zu einer vorübergehenden Lageveränderung des Organs, gleichgültig, ob es sich dabei um die physiologischen oder pathologischen Formen der Verlagerung handelt. Im Wochenbett kehrt die Harnblase regelmäßig in die normale Lage zurück. Es frägt sich nun, ob auch eine dauernde Verlagerung der Harnblase beschwerdelos vertragen wird. Wir kommen damit zu den Erfahrungen, welche die operative Geburtshilfe und Gynäkologie über das postoperative Verhalten der Harnblase gemacht hat. Darnach wissen wir, daß die Harnblase im allgemeinen auch dauernd ohne den geringsten Schaden ganz erheblich verlagert werden kann. Aus der Fülle der Erfahrungen, welche jedem Bauchchirurgen bekannt sind, möchte ich mich auf folgende Beispiele beschränken.

Die operative Geburtshilfe verwendet die Blase sehr gern gleichsam plastisch zur Deckung von Uteruswunden. So näht man bei der Sectio caesarea cervicalis intraperitonealis (4) nach der Vorschrift von Sellheim die Blase nach Schluß der Uteruswunde möglichst hoch hinauf, damit dadurch die ganze Uteruswunde peritonealisiert wird. Das Operationsfeld wird extraperitoneal gelagert und aus der Bauchhöhle ausgeschaltet. Auf die Vorteile dieses Verfahrens, welche allgemein bekannt sind, brauche ich hier ja nicht näher einzugehen. Nach den gleichen Grundsätzen gehen wir auch vor bei der Unterbrechung der Schwangerschaft mit gleichzeitiger Sterilisierung in einer Sitzung durch tiefen Uterusschnitt und vollständige Exstirpation der Tuben (5). Fällt hier einmal der Schnitt mehr in die oberen Abschnitte der vorderen Gebär-

mutterkörperwand, so scheuen wir uns nicht, die Blase hoch herauf bis zum Uterusfundus oder sogar über den Fundus hinweg zu fixieren, um auf diese Weise die Wunde zu peritonealisieren. Nach unseren Erfahrungen an über 40 Fällen, welche ich kürzlich veröffentlicht habe, traten durch diese operative künstliche Verlagerung der Harnblase später keine Störungen auf, wenn auch zu bedenken ist, daß sich der Uterus ja zurückbildet und auch die hochgenähte Blase entsprechend herabrückt, wodurch sie wieder in eine natürlichere Lage zu der Gebärmutter kommt.

Auch aus der operativen Gynäkologie möchte ich, obwohl es hier unzählige Modifikationen gibt, wieder nur die wichtigsten Beispiele anführen, wie man die Blase absichtlich künstlich ohne Schaden verlagert. Schon bei der gewöhnlichen Radikaloperation wird das Peritoneum der Plica vesico-uterina auf die vordere Scheidenwand festgenäht, die Wanderung der sich füllenden Blase nach oben entsprechend der großen Verschieblichkeit der Plica vesico-uterina unter normalen Bedingungen wird dadurch künstlich mehr oder weniger ausgeschaltet. Wird z. B. bei der Freund-Wertheimschen Karzinomoperation noch das obere Drittel der Scheide mit abgetragen, so wird die Verlegung der Fixation des Blasenperitoneums nach unten an den Scheidenstumpf besonders hochgradig. Aber trotzdem kommt doch meistens die Funktion der Harnblase wieder bald gut in Gang. Bei atypischen Radikaloperationen mit unregelmäßigen Defekten des Beckenperitoneums ist man oft genötigt, die Harnblase teilweise oder vollständig zur Deckung heranzuziehen. Dabei wird die Blase nicht nur an das Peritoneum parietale der Beckenhöhle, sondern auch an das Bauchfell des Douglas, des Rektums und sogar der Flexura sigmoidea absichtlich fixiert. Auf diese Weise erzielt man doch noch in schwierigen Fällen eine Abdachung des Operationsgebietes gegen die freie Bauchhöhle. Diese Methode der Peritonealisierung, welche schon lange allgemeine Anwendung findet, hat auch Beuttner in seiner großen Arbeit zusammenfassend dargestellt.

Schließlich zeigt sich die Anpassungsfähigkeit der Harnblase auch noch ganz besonders nach allen Prolapsoperationen, welche am Uteruskörper, an der Zervix oder an der Vagina angreifen. Mit dieser Tatsache hat man bei der Ausführung dieser Operationen bisher stets gerechnet. Die praktischen Erfahrungen lehrten uns nämlich, daß man bei diesen profixierenden Operationen des Uterus auf die Harnblase so gut wie keine Rücksicht zu nehmen braucht, das sie sich den neuen, zwangsweise aufgedrängten Verhältnissen, meist in kurzer Zeit ohne weiteres anzupassen pflegt. Störungen dabei kommen kaum einmal vor. Es war naheliegend, diese Veränderungen der Harnblase nach Prolapsoperationen röntgenologisch zu studieren. Wir haben solche Untersuchungen schon längere Zeit systematisch angestellt und möchten heute die Ergebnisse an der Hand charakteristischer Beispiele kurz mitteilen. Die Bilder wurden dadurch gewonnen, daß die Blase mit ungefähr 200 ccm einer 3prozentigen Lösung Natri bromati gefüllt wurde. Die Aufnahmen wurden ventrodorsal gemacht. Die Lösung wird gut vertragen; Reizungen oder Schädigungen traten nicht auf. Die Abbildungen sind verkleinerte Pausen der Originalplatten und alle von unserem Universitätszeichner, Herrn Schuler, angefertigt.

Bei der ventralen Fixation des Uterus kann man die Entfaltung der Harnblase nach der Seite zu gut beobachten. Gewöhnlich erfolgt auch hier die Entwicklung hauptsächlich nach rechts, genau wie unter der Geburt. In der Abbildung 1 kommt das gut zum Ausdruck.



Abbildung 1. Abbildung 2. Abbildung 3.

Da unsere Klinik entsprechend den Anschauungen von A. Hegar, Sellheim und A. Mayer über die Wertigkeit der Retroflexio uteri mobilis die ventrale Fixation des Uterus überhaupt ablehnt, so beziehen sich meine Beobachtungen durchweg auf solche Fälle, welche außerhalb operiert worden waren und später bei uns in Behandlung waren. Die Fälle beweisen demnach, daß die ventrale Fixation des Uterus für die Blase im allgemeinen bedeutungslos ist, weil sie die Fähigkeit behält, genau wie unter der Geburt, sich nach der rechten Seite zu Platz zu verschaffen.

Wird zur Fixierung des Uterus nicht das Corpus uteri, sondern nach Bumm das Collum benützt, so haben wir meist ganz ähnliche Bilder. Der Harnblase ist der Weg nach oben verlegt. Sie kann bei der Füllung nur nach der Seite hin ausweichen. In der Abbildung 2 erkennt man das. Gleichzeitig möchte ich aber noch darauf aufmerksam machen, daß in diesem Falle die Entfaltung die linke Seite bevorzugt; das ist ein außergewöhnlicher Befund. Meist geschieht auch nach dieser Operation die Entfaltung doch mehr nach der rechten Seite zu.

Während bei der ventralen Fixation am Corpus und bei der Collifixur die gefüllte Blase nur zum Teil im kleinen Becken liegt, so wird bei der Vaginifixur, welche die Scheide strafft, hochzieht und an die Bauchdecken suprasymphysär befestigt, der Fixationspunkt der Scheide noch mehr nach der Symphyse zu verlagert, was zur Folge haben muß, daß die Harnblase, der Möglichkeit in die Bauchhöhle emporzusteigen, vollkommen beraubt wird und daß sie sich schon retrosymphysär im kleinen Becken nach beiden Seiten hin ausdehnen muß. Es bleibt eben nur die Entwicklungsmöglichkeit in frontaler Richtung offen. Aus der Abbildung 3 geht das sofort hervor. Die beiden Blasenhälften sind fast symmetrisch gefüllt; es fehlt ja der Uterus und damit die feste hintere Begrenzung und der Gegenhalt. Der Harnblase sind bei der Entwicklung in sagittaler Richtung keine Grenzen gesetzt. Ich muß mich auf diese 3 charakteristischen Beispiele beschränken. Sie sollen ja nur veranschaulichen, daß die Harnblase auch bei plötzlicher Umstellung ihrer topographischen Beziehungen zu den Nachbarorganen mit gleichzeitiger Ausschaltung ihrer gewöhnlichen Entfaltungsmöglichkeiten in die Bauchhöhle durch eine profixierende Operation sich reibungslos in die Zwangslage einpaßt dank ihrer beispiellosen Beweglichkeit und Verschieblichkeit.

Das postoperative Ausweichen der Harnblase nach der Seite zu vollzieht sich größtenteils extraperitoneal, ganz ähnlich wie es für besondere Verhältnisse unter der Geburt eingangs gezeigt wurde. Damit komme ich schließlich noch auf das Wandern der Harnblase, die Verschiebung des Organs in vertikaler Richtung zu sprechen. Diese Erscheinung kennen wir genauer erst seit der Einführung der suprasymphysären Schnittentbindung. Mit der Erweiterung des Muttermundes, mit der Dehnung und Entfaltung der Cervix rückt nicht nur der innere Muttermund nach oben, sondern gleichzeitig die ganze Harnblase. Am besten erkennt man diese Verschiebung an dem Verhalten der Plica vesico-uterina. Sie steht vor Wehenbeginn fast immer noch im Bereich der Symphyse und wird allmählich mit fortschreitender Wehentätigkeit nach oben an der Vorderfläche des Uterus entlang über den inneren Muttermund hinaus in die Höhe geschoben. Diesem Wandern der Harnblase in ihrer Längsrichtung möchte ich noch das Wandern der Harnblase in frontaler Richtung, wie wir es oben an den 3 Beispielen nach ventraler Fixation des Uteruskörpers, nach der Collifixur und nach der Vaginifixur ausgeführt haben, an die Seite stellen.

Es ist nun gelungen, noch an einem 3. Beispiel die Wanderungsfähigkeit der Harnblase nachzuweisen und zwar durch Röntgenuntersuchungen der Harnblase bei Totalprolaps. Wir sind dabei so vorgegangen, daß zuerst die Blase im Stehen mit Kontrastflüssigkeit gefüllt wurde. Die erste Röntgenaufnahme wurde sofort auch im Stehen gemacht. Besondere technische Schwierigkeiten ergaben sich dabei nicht. Hierauf wurde die Patientin in Rückenlage gebracht und nach der ersten Aufnahme im Stehen wurde jetzt die zweite Aufnahme im Liegen unter sonst gleichen Bedingungen vorgenommen. Meist wurde noch eine 3. und 4. Aufnahme, und zwar wieder im Liegen, ungefähr 3 Minuten nach der 2. Aufnahme zur Hilfe herangezogen. Auf diese einfache Weise ist es möglich, Veränderungen in Form und Lage der Harnblase zu studieren,

welche ich auch als eine Form des Wanderns kurz bezeichnen möchte. Die Abbildungen sollen das illustrieren. In der Abbildung 4 sieht man den Totalprolaps mit vollständiger Inversio vaginae und die mit Flüssigkeit gefüllte Harnblase. Dr untere Pol der Vesica urinaria geht bis in die Nähe der Portio herunter und schneidet mit den letzten Querfalten der Vagina, welche zur Übersichtlichkeit eingezeichnet sind, ab. Die Harnblase hat eine unregelmäßige Hantelform. Zwei Drittel davon werden ungefähr von den oberen Abschnitten eingenommen. Wenn unten und seitlich die Begrenzung der Harnblase nicht gleichmäßig erscheint, so hängt das mit einer asymmetrischen Konfiguration des Kollums zusammen, welche wieder von narbigen Veränderungen abhängt. Auch aus dieser Beobachtung erkennt man wieder die große Bedeutung der Cervixrisse. Sie verändern nicht nur die Form des Muttermundes und der Portio vaginalis, sondern sie verziehen auch gleichzeitig die Harnblase.

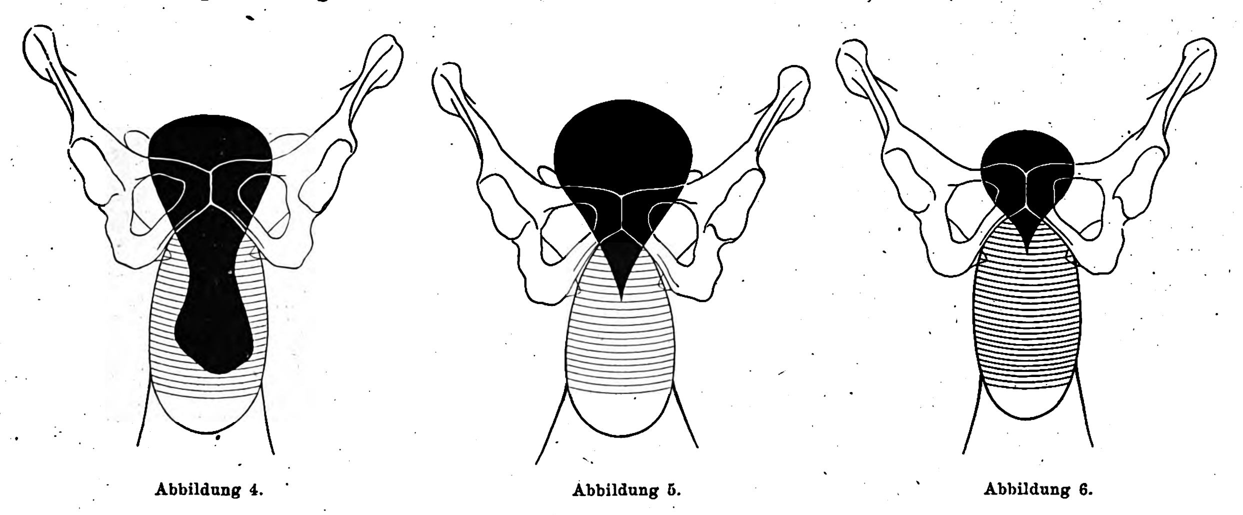


Abbildung 4. Abbildung 5. Abbildung 6.

Dieses Bild der Harnblase verändert sich gewaltig, sowie die Frau in horizontale Rückenlage gebracht wird. Der Vorfall selbst bleibt dadurch so gut wie unverändert in seiner gesamten Ausdehnung. Nur der Wegfall der Stauung führt natürlich zu einer gewissen, aber unbedeutenden Verkleinerung. Die Harnblase rückt aber dafür in die Höhe (Abb. 5). Sie bekommt eine ganz charakteristische Form, ähnlich wie eine Keule oder Flasche. Die Beziehungen zum Collum uteri gehen völlig verloren. Der Fundus ist sehr breit, der Körper der Harnblase verjüngt sich ziemlich plötzlich und geht mit einer gleichmäßigen Begrenzung in die schmale Harnröhre über. Die Verkürzung der Harnblase in der Längsrichtung hat eine stärkere Ausdehnung der Harnblase in sagittaler Richtung zur Folge, wodurch der notwendige Ausgleich geschaffen wird, sofern das Volumen das gleiche bleibt und die Harnblase nicht entleert wird. Auf der Abb. 6 ist die Veränderung der Harnblase noch ausgesprochener. Diese Aufnahme ist vorgenommen, nachdem die Patientin schon längere Zeit Rückenlage eingehalten hat. Jetzt ist die ganze Blase noch kleiner geworden. Der Fundus ist wieder herabgerückt. Ein weiteres Wandern des unteren Pols in die Höhe ist nicht mehr möglich. Die Ballonform hat sich nicht verändert. Da der Uterus sich in Retroversions- oder in Retroflexionsstellung befindet, so kann sich die Harnblase in sagittaler Richtung ohne Schwierigkeiten ausdehnen. Man hat dabei, besonders bei Schirmdurchleuchtungen, doch den Eindruck, daß der Tonus der Harnblase, welcher nach Füllung gering ist, allmählich sich verstärkt. Durch diesen Umstand erklärt sich auch noch die Verkleinerung des ganzen Organs. Vergleicht man in den 3 letzten Abbildungen den Stand des unteren Blasenpols miteinander, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Harnblase eine ganz gewaltige Strecke zurückgelegt hat und daß das Wandern des Organs bei solch hochgradigen Fällen von Totalprolaps einen recht hohen Grad erreichen kann. An mehreren Fällen von Totalprolaps konnten wir uns von diesen charakteristischen Gestaltsveränderungen der Harnblase in der Form des Wanderns immer wieder überzeugen, so daß wir diese Veränderungen als charakteristisch beim Totalprolaps bezeichnen möchten.

Wir kommen zu dem Schlusse, daß durch Röntgenuntersuchungen folgende neue Tatsachen über das Wandern der Harnblase festgestellt wurden:

Die Harnblase beweist ihre große Anpassungsfähigkeit nicht nur bei der vorübergehenden Verlagerung in der Schwangerschaft und unter der Geburt, sondern auch bei der künstlichen, dauernden Ausschaltung der Entwicklung der Harnblase in die freie Bauchhöhle nach der ventralen Fixation des Uterus, nach der Collifixur und nach der Vaginafixur. Die Harnblase paßt sich ohne Schwierigkeiten bald den neuen Raumverhältnissen an; ebenso wie bei der Geburt verschafft sich die Harnblase vorwiegend nach der rechten Seite zu hin Platz. Die Harnblase wandert nicht nach oben zu, sondern nach den beiden Seiten zu.

Beim Totalprolaps läßt sich das Wandern der Harnblase durch vergleichende Röntgenuntersuchungen im Liegen und Stehen unmittelbar beobachten. Das Wandern der Blase erreicht hier wohl seinen höchsten Grad.

Literatur.

1. Stoeckel, Handbuch der Geburtshilfe von Döderlein, 3. Bd., München 1920.
2. Sachs, Über die sogenannte intraligamentäre Blase. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 60.
3. E. Vogt, Über die Bedeutung der extraperitonealen Harnblasenentwicklung unter der Geburt. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 85.
4. — Über die Entwicklung und den Ausbau der suprasymphysären Schnittentbindung an der Universitäts-Frauenklinik Tübingen, Berlin 1921, S. Karger.
5. — Über die Unterbrechung der Schwangerschaft mit gleichzeitiger Sterilisierung durch Uterusschnitt und Exstirpation der Tuben. Erscheint in Monatsschr. f. Geb. u. Gyn.

Aus dem Rudolf-Virchow-Krankenhause zu Berlin.

Zum Verhalten des Magens bei hinfälligen Leuten.[1])

Von

Prof. Dr. **Max Levy-Dorn.**

Den Ausgang für die vorliegende Studie bildete ein Patient von 64 Jahren, dessen Magen 4 Stunden nach Einnahme des Kontrastbreis noch fast vollständig gefüllt war. Die deswegen gestellte Diagnose „Pylorusstenose“ wurde durch die Autopsie nicht bestätigt. Der Magen erwies sich als anatomisch normal. Ein anderer Kranker zeigte im Darm deutlich Niveaus, wie bei Darmstenosen. Auch hier wurden bei der Sektion keine organischen Veränderungen gefunden. Beide Patienten litten bereits während der Untersuchung an großer Schwäche und ich wollte daher feststellen, ob ein Zusammenhang zwischen der Hinfälligkeit und dem Verhalten des Magendarmkanals bestehen konnte.

Behufs dessen wurden 15 hinfällige, klinisch magengesunde Greise zwischen 70 und 81 Jahren — und zwar 10 Männer und 5 Frauen — mit Kontrastbrei untersucht[2]), und in der Tat fanden sich in der Mehrzahl der Fälle — zum Teil nicht unwesentliche Störungen der Magenentleerung: 7mal blieb 4 Stunden nach der Mahlzeit ein Rest von Pflaumen bis Faustgröße zurück, da ein Kranker aus äußeren Gründen nicht daraufhin untersucht werden konnte, waren also 50% der Fälle betroffen. Von den übrigen hatten fast alle darauf Untersuchten (3) noch etwa die Hälfte des Breis 2 Stunden nach seiner Einnahme im Magen. Nur ein Magen hatte sich

---

[1]) Nach einem auf dem Röntgenkongreß 1923 gehaltenen Vortrag.

[2]) Die Durchleuchtungen wurden von meinen Assistenten Dr. Fedder und Dr. Wernscheidt ausgeführt.

bereits in einer Stunde fast entleert. Bei 3 Patienten wurde der Magen lediglich nach 4 Stunden auf Reste besichtigt, so daß vielleicht die Verzögerung nach 2 Stunden übersehen wurde.

Trotz des mangelhaften Gesamtergebnisses der Entleerung konnte man zeitweilig, besonders im Anfang der Untersuchung, einen recht lebhaften Breiübertritt durch den Pylorus bemerken. Man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß entsprechend der Schwäche der austreibenden Kräfte auch die Funktion des Pylorusverschlusses gestört ist. Das Verhalten erinnert sehr an die sogenannte duodenale Magenmotilität; es handelt sich um mehr oder weniger bald erlahmende energische Versuche des Magenmechanismus, seiner motorischen Aufgabe gerecht zu werden.

Auffallend war die große Zahl der Ptosen, nämlich 7 = 50%. Man kann sich vorstellen, daß im Verlauf eines langen Lebens der Magen allmählich durch Erschlaffung seiner Fixationsstellen und Wände herabgezogen wird.

Ein Zusammenhang zwischen der Ptosis und verlangsamten Entleerung ließ sich nicht feststellen. Die Störung war unter den tiefer- und höherstehenden Mägen ziemlich gleichmäßig verteilt.

Außer dem Steigen zur Ptose fanden sich noch andere Zeichen dafür, daß der Magen nicht mehr wie in der Norm aus eigener Kraft seine Gestalt und Lage zu bewahren vermag. In 4 Fällen (zirka 25%) war die bekannte Impression der großen Kurvatur, für die in der Regel das Colon descendens beschuldigt wird, ungewöhnlich stark ausgeprägt. Einmal konnten sogar die beiden Teile der hierdurch bewirkten Sanduhrform getrennt gefüllt werden.

In einem anderen Falle befand sich die Eindellung an der großen Kurvaturseite, nicht wie sonst im Bereich des Körpers, sondern des Sinus ventriculi.

Bei 2 Patienten war die distale Magenhälfte fast horizontal gestellt, so daß der Längsdurchmesser einen rechten Winkel bildete.

Ein Magen war sehr weit nach rechts verdrängt, zugleich war sein Fornix ganz außergewöhnlich durch Luft gedehnt. Ein anderer Magen hatte die Form eines Schlauches.

Außer den motorischen und tonischen Veränderungen wurde bei meinem Krankenmaterial viermal (zirka 25%) eine bis handbreite Intermediärschicht, also Hypersekretion, gefunden.

Die Untersuchung des Darmkanals ergab nichts besonderes. Außer in dem eingangs erwähnten Falle wurde kein Niveau gesehen.

Mögen jugendliche erschöpfte Menschen in mancher Hinsicht auch andere Erscheinungen als die greisen zeigen, so kann man doch aus dem Beobachteten mit Sicherheit folgern, daß in allen Fällen, in welchen die Patienten hinfällig sind, aus einem anscheinend abnormen Verhalten des Magens, insbesondere seiner verlangsamten Entleerung, nur mit größter Vorsicht Schlüsse auf seine Erkrankung gezogen werden dürfen.

Aus dem Röntgeninstitut d. Krankenhauses Wieden in Wien (Vorstand: Dr. Fritz Eisler).

Die Invaginatio ileocoecalis im Röntgenbilde.

Von

Dr. **Ernst Regnier**, Assistent des Institutes.

(Hierzu Tafel XXVII, Fig. 1—3.)

Vor kurzer Zeit hatten wir Gelegenheit, einen Fall von Invaginaito ileocoecalis röntgenologisch zu diagnostizieren. Die Durchsicht der einschlägigen Literatur ergab, daß es bis jetzt nur in wenigen Fällen gelungen ist, eine Invagination radiologisch sicherzustellen. Wir wollen daher versuchen, an der Hand der Literatur und des von uns beobachteten Falles eine radiologische Symtomatologie für die Invaginatio ileocoecalis aufzustellen.

Wenn wir uns nun der Literatur zuwenden, so erwähnen wir zuerst eine Arbeit, in der rein theoretisch die Symptome einer Invagination besprochen werden. Es ist dies die Arbeit von Kloiber



(Die Röntgenuntersuchung der Darminvagination, F. d. R. XXVIII, Heft 4). Verfasser kommt darin zu dem Schlusse, daß es sowohl bei Füllung per os als auch bei Füllung per rectum die Erscheinungen der Stenose sind, die uns, zusammen mit dem klinischen Bilde, die Wahrscheinlichkeitsdiagnose einer Invagination gestatten. Als Ursache, daß es so selten gelingt, eine Invagination durch Klysma darzustellen, erwähnt er die Möglichkeit eines Spasmus oder eines Ventilverschlusses; außerdem kämen für einen Mißerfolg auch eine Desinvagination beim Einlauf, sowie auch der Umstand in Betracht, daß durch Füllung sowohl des Invaginatums als auch des Invaginans der Kontrast verloren geht.

Czepa (W. kl. W. 1922, Nr. 2) teilt einen Fall mit, bei dem klinisch ein Tumor im rechten Epigastrium von der Regio ileocoecalis bis zur Nabelhöhe bestand. Die Röntgenuntersuchung ergab bei Füllung per os eine Stagnation bis zu 48 h. p. c. in der Ileocoecalgegend; das Klysma wurde an der Stelle des palpablen Tumors arretiert, so daß die Diagnose auf Tumor oder tuberkulöse Stenose gestellt wurde. Die Obduktion jedoch deckte eine Invagination des untersten Ileums, von der Bauhinschen Klappe bis zum Anfangsteil des Sigmas reichend, auf.

Groedel (F. d. R. XXII, 2) gibt eine Aufstellung der verschiedenen Unterarten der Invaginatio ileocoecalis und erwartet auch dementsprechend verschiedene Befunde. Von 3 Fällen ist es ihm einmal gelungen (M. med. W. 1913, Nr. 4), die klinische Diagnose einer Invagination auf Grund einer Appendicitis durch den Nachweis einer auf Querdarmbreite dilatierten, bis 8 h. p. c. gefüllten letzten Ileumschlinge, zu stützen. Der Einlauf ergab ein negatives Resultat, was ja nicht Wunder nimmt, da Groedel selbst erwähnt, daß sich die Invagination bei der Operation auf leisesten Zug löste. In dem zweiten Falle war nur ein etwas verlangsamter Durchtritt des Dünndarminhaltes in das Coecum, im dritten Falle überhaupt nichts Pathologisches nachzuweisen.

Haenisch (M. med. W. 1911, Nr. 45) erwähnt einen Fall, in dem seit 10 Jahren Stuhlbeschwerden bestanden; klinisch fand sich ein druckschmerzhafter Tumor oberhalb der linken Inguinalgegend. Die Röntgenuntersuchung per Klysma ergab eine Verengerung des Sigmas im Bereiche der Resistenz, das Fehlen einer Sigmaschlinge und die Arretierung des Einlaufes mit scharfer Begrenzung in der linken Beckenschaufel, entsprechend dem Tumor. Die Wahrscheinlichkeitsdiagnose lautete auf Invagination, doch ergab die Operation nur Verwachsungen.

In seiner Arbeit: Die Invaginatio ileocoecalis im Röntgenbilde (M. med. W., Nr. 39) will Altschul drei Gruppen von Invaginationen aufstellen: 1. temporäre, 2. konstante, aber lockere, 3. konstante, aber straffe, und bespricht an der Hand dieses Schemas die Möglichkeiten der Diagnose. Außerdem erwähnt er einen Fall, bei dem es sich um einen Abdominaltumor mit Schmerzen in der Ileocoecalgegend handelte. Das Klysma ergab einen negativen Befund. Die Probemahlzeit zeigt 12 h. p. c. eine starke Dilatation der letzten Ileumschlinge, das Fehlen des Coecums. Die letzte, dilatierte Ileumschlinge war von Gasblasen umgeben, die deutliche Haustrierung zeigten. Auf Grund dieses Befundes wurde der Verdacht einer Invagination ausgesprochen, den die Operation auch bestätigte.

Eine Invagination mittels Klysma darzustellen, ist bis heute nur zweimal gelungen. Der erste war Lehmann (F. d. R. XXI, 5). In seinem Falle, bei dem klinisch ein wurstförmiger Tumor im Epigastrium bestand, wurde der Einlauf ungefähr in der Mitte des Colon transversum glatt abgeschnitten. Die Aufnahme aber zeigte, daß sich von dieser Stelle aus zwei schmale, ½—1 cm breite Wismutstreifen auf ca. 15—20 cm Länge fortsetzten, die deutliche Haustrierung zeigten; zwischen beiden lag ein schmales, eben erkennbares Wismutband. Die Operation bestätigte die Diagnose einer Invagination. Die Probemahlzeit passierte den Darm ohne Widerstand in 24 Stunden.

Den zweiten derartigen Fall beschreibt Muff (Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 118) klinisch Abdominaltumor. Die Probemahlzeit wurde bis 10 h. p. c. in den untersten Ileumschlingen gestaut, von da setzte sich ein schmales Schattenband bis zum Anfangsteil des Transversums fort. Das ganze Kolon schien in seiner Länge zusammengeschoben. „Das Klysma fließt bis zum Transversum knapp hinter der Flexura lienalis und macht hier einer Zeichnung Platz, die nur vom Dünndarm herrühren konnte; von der rechten Seite der Wirbelsäule an ein normaler Dickdarmschatten.“ Die Diagnose Invagination wurde durch Operation bestätigt. Muff macht noch auf eine eigentümliche Kolonzeichnung aufmerksam, die er als typisch für Invagination erklärt. Es sind dies breite, über die Zirkumferenz des Kolon herumlaufende Bänder, die sich an der Flexura lienalis rosettenförmig anordnen. Ihre Entstehung stellt er sich so vor, daß der Zug, den das eingeklemmte Mesenterium auf den Dünndarm ausübt, sich auf das invaginierende Kolon überträgt, wodurch dies zusammengeschoben wird und dadurch zur Bildung dieser Zeichnung Anlaß gibt.

Soweit die in der Literatur beschriebenen Fälle. Wir wollen nun zunächst den von uns beobachteten Fall mitteilen:

U. W. 13 Jahre. 1921 Grippe, sonst immer gesund. Seit einem Jahr stechende Schmerzen im rechten Unterbauch; die Anfälle traten öfters auf, Dauer ½—1 Stunde. Im letzten Halbjahre Verschlechterung; seit 14 Tagen treten die Anfälle täglich auf und Patient sucht deshalb das Spital auf, wo



eine Appendicitis diagnostiziert und die typische Appendektomie ausgeführt wurde. Die Operation (Hofrat Schnitzler) ergab eine ca. 8 cm lange, an der Spitze aufgetriebene, vollkommen freie Appendix. Path. anatom. Befnud (Prof. C. Sternberg): Chron. Appendicitis. Sechs Tage post operationem bekam Patient plötzlich Schmerzen im Oberbauch, wobei er das Gefühl hatte, als ob sich etwas in seinem Bauche aufrichten würde; nach einer Stunde verschwand der Schmerz. Nach der Entlassung traten die Schmerzen täglich auf, so daß Patient am 7. IV. 22 abermals in das Spital kommt. Auf Thermophor hin Besserung. Entlassung am 11. IV. 22. Schon am nächsten Tage treten die Schmerzen abermals auf, und halten ununterbrochen an, so daß Patient am 2. Mai 1922 zum dritten Male das Spital aufsucht. Die klinische Untersuchung ergibt einen wurstförmigen, quer vom rechten zum linken Hypochondrium verlaufenden Tumor. Dieser ist sowohl respiratorisch, als auch gegen seine Unterlage verschieblich; er gibt gedämpften, bis gedämpft tympanitischen Schall. Die Konsistenz des Tumors ist mäßig derb. Zwei Tage später wurde uns der Patient zur Röntgenuntersuchung überwiesen. Die Auffüllung des Magens ergab einen schräg gelagerten, gut kontrahierten Hackenmagen mit tiefer Peristatik, mittelrascher Entleerung ohne Wandveränderung. Auch das Duodenum zeigte normale Verhältnisse. Der Einlauf füllte Ampulle, Sigma und Deszendens. Knapp hinter der Flexura lienalis aber macht er halt, wobei Patient starke Schmerzen äußert. Die Untersuchung wurde abgebrochen und eine Füllung per os angeordnet. Diese ergab nun ein überraschendes Bild. 14 h. p. c. war die letzte Ileumschlinge noch prall gefüllt; deutliche Stenosenperistaltik. Coecum und Colon ascend. scheinen zu fehlen und an ihrer Stelle zieht sich ein bleistiftdünner Strang bis zur linken Seite der Wirbelsäule fort; die Palpation zeigte, daß der Strang mit dem Tumor zusammenfiel. Die Aufnahme ergab folgendes Bild (Bild 1). Die zweite Aufnahme, zwei Stunden später, zeigt dieselben Verhältnisse. Von nun an wurden alle zwei Stunden Aufnahmen gemacht, um den Verlauf des Kontrastmittels zu verfolgen. Die dritte Aufnahme, 18 h. p. c., zeigte nur mehr eine fleckige Füllung der letzten Ileumschlinge, der Strang reichte nun noch bis zum rechten Rande der Wirbelsäule; im distalen Kolon und Deszendens Gas und vereinzelte Bariumschatten.

Die vierte Aufnahme 20 h. p. c. zeigt vereinzelte Bariumflecken im letzten Ileum; der Strang war verschwunden, Deszendens gashältig, der Bariumbrei im unteren Deszendens und Sigma. Die letzte Aufnahme, 22. h. p. c., zeigt noch immer geringe Reste im letzten Ileum, der Hauptteil des Kontrastmittels ist im unteren Deszendens und Sigma.

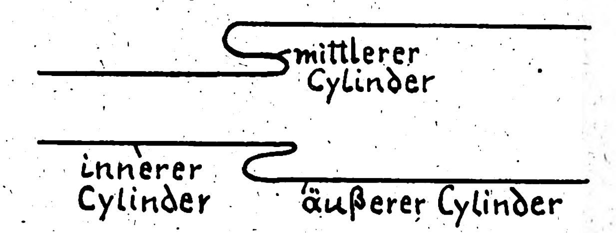
Es wird nun ein Einlauf angeschlossen, der Ampulle, Sigma, Deszendens füllt, und an der Flexura lienalis ins Transversum umbiegt. Ungefähr handbreit hinter demselben teilt er sich in zwei, ca. 2 cm lange Fortsätze, die deutliche Haustrierung zeigen: Da Patient heftige Schmerzen äußert, wird die Untersuchung abgebrochen und eine Aufnahme gemacht, die beistehendes Bild ergibt (Bild 2). Bei Betrachtung dieser Bilder war in uns der Verdacht aufgestiegen, daß es sich um eine Invagination handeln könnte. Am nächsten Tage machten wir den Versuch, das Intussuscipiens und das Intussusceptum durch Füllung per os als auch durch Klysma darzustellen. Zu diesem Zwecke warteten wir das Erscheinen des bleistiftdünnen Stranges ab und schlossen gleich darauf den Einlauf an. Dieser füllt Ampulle, Sigma und Deszendens, biegt an der Flexura lienalis um und wird hier sofort arretiert. Patient äußert wieder Schmerzen, daher Abbruch der Untersuchung und Versuch, durch leichte Massage das Kontrastmittel weiterzubefördern. Schon auf leisestem Druck dringt die Flüssigkeit um ca. 2 cm vor und breitet sich von hier aus spontan bis zur Flexura hepatica aus. Dabei bietet sich nebenstehendes Bild (Bild 3). Bis handbreit hinter der Flexura lienalis normale Kolonzeichnung, von hier aus hat es den Anschein, als ob über die Circumferenz des Darmes breite Bänder hinziehen würden. Diese Zeichnung reicht bis zur Flexura hepatica. Durch diese Zeichnung sieht man einen hellen, bandartigen Streifen hindurchschimmern, so daß es den Anschein hat, als umgäbe das Kontrastmittel wie ein Mantel ein zweites, in dem Kolon befindliches Rohr; Aszendens und Coecum scheinen zu fehlen. Letzte Ileumschlinge noch immer (22 h. p. c.) gefüllt.

Unsere Diagnose lautete: Invaginatio ileocoecalis. bis fast zur Mitte des Transversums reichend.

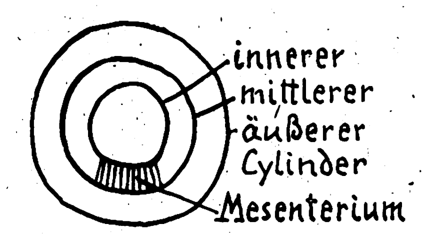
Die zwei Tage später vorgenommene Operation (Hofrat Schnitzler) ergab: Mediane Laparatomie. Nach Lösung der Netzadhäsionen läßt sich sofort der Invaginationspunkt darstellen, der der Flexura hepatica und der rechten Hälfte des Kolons entspricht. Invagination des untersten Ileums und Coecums mit Beginn des Colon ascendens und des distalen Teiles des Colon ascendens und Colon transversum. Die Spitze des invaginierten Tumors reicht bis beinahe in die Mitte des Colon transversum. Eine Desinvagination gelingt nur zum geringsten Teile. Es wird daher die Resektion der ganzen invaginierten Strecke vorgenommen. Der path. anatom. Befund (Prof. C. Sternberg) lautet: 43 cm langes Darmstück, welches das unterste Ileum, Coecum und Colon ascendens umfaßt. Das unterste Ileum und das Coecum sind in das Colon ascendens eingestülpt, derart, daß die valvula Bauhini und die oedematös aufgetriebene Schleimhaut des Coecum den untersten Teil des Intussusceptums bilden. Die Schleimhaut der untersten Ileumschlinge stark gerötet, jene des Coecums blaß, oedematös. — Wenn wir nun versuchen wollen, an der Hand unseres und der in der Literatur beschriebenen Fälle eine ra-

diologische Symptomatologie der Invagination ileocoecalis aufzustellen, so müssen wir uns zuerst die patholog. anatom. Verhältnisse vor Augen führen.

Ein Sagittalschnitt durch eine Invagination läßt folgendes Bild erkennen:



Der innere Zylinder gehört dem Invaginatum, der äußere dem Invaginans an. Der mittlere Zylinder entspricht der Umschlagstelle des Invaginatums in das Invaginans. Es berühren sich also Serosa-Serosa (innerer-mittlerer Zylinder) und Mukosa-Mukosa (mittlerer-äußerer Zylinder). Das Mesenterium des eingestülpten Darmes kommt zwischen mittleren und inneren Zylinder zu liegen, was auf den Durchschnitt folgendes Bild ergeben würde:



Welche Veränderungen gehen nun im Laufe der Zeit in einer solchen Invagination vor sich? Einmal rein formative. Wenn das Invaginatum sich immer mehr vorschiebt, so übt das Mesenterium auf den Darm einen Zug aus, der das Bestreben hat, denselben dem Mesenterialansatze zu nähern; der Darm wird sich also gegen den Mesenterialansatz hin konkav krümmen; dieser Zug des Mesenteriums wird sich aber auch auf das invaginierende Kolon übertragen, das nun ebenfalls gekrümmt, mehr aber zusammengezogen, zusammengefaltet wird. (Wilms, Der Ileus. Deutsche Chirurgie, Bd. 46 g.)

Die zweite Veränderung, der eine Invagination unterworfen ist, ist eine Folge der Abklemmung des Mesenteriums. Es kommt zur Stauung, Blutaustritt aus den Gefäßen, Ernährungsstörung, endlich kann Gangrän das Ende sein. Durch lokale Peritonitis kommt es zu Verwachsung des äußeren und mittleren, ja auch des inneren und mittleren Rohres. (Wilms l. c.)

Welche Bilder können wir also radiologisch erwarten?

Bei Füllung per os wird es oralwärts der Invagination zu dem Bilde einer Stenose kommen. Der Grad der Stenose hängt ab von dem Kontraktionszustand des Darmes. Anschließend an den Ileumschatten werden wir an Stelle des Coecum eventuell Colon ascendens einen Schattenstreifen von mittlerer Dichte, ohne nachweisbare Peristaltik, finden, der dem Invaginatum entspricht, wie dies Altschul, Muff und wir dargestellt haben. Das Fehlen einer Stenosenerscheinung, das heißt ein negatives Resultat bei Füllung per os, ließe sich vielleicht so erklären, daß einerseits die Kontrastmittelmenge zu gering ist, um eine Stenose herbeizuführen, andererseits der Darm im Zustande der Erschlaffung ist; finden wir doch gerade bei Invaginationen eine fortschreitende Änderung des Darmtonus.

Welche Symptome wird uns nun eine Auffüllung per rectum bieten? Wir müssen uns hier vor allererst die Möglichkeit einer Desinvagination vor Augen halten; daß eine solche eintreten kann, beweist ja die ehemals ausgeübte Therpaie, die Invagination durch hohe Einläufe zu lösen. Kommt es zu einer Desinvagination durch den Einlauf, dann natürlich werden wir nichts Pathologisches nachweisen können. Wurde in einem solchen Falle aber bereits vorher eine Auffüllung per os vorgenommen, das die oben erwähnten Symptome (Stenose des untersten Ileums,

Fehlen des Coecums, an dessen Stelle ein schmales Schattenband) erkennen ließ, so möchten wir vielleicht gerade in dem negativen Ausfall des Klysmas einen Hinweis auf eine Invagination erblicken.

Wenn wir aber von einer Desinvagination absehen, so sind es hauptsächlich drei Symptome, die uns nicht nur die Diagnose einer Invagination gestatten, sondern die wir direkt für pathognomonisch halten möchten. Das eine Symptom ist die Gabelung der Bariumsäule. Diese kommt dadurch zustande, daß das Kontrastmittel zwischen äußeres und mittleres Rohr gelangt, wie es Lehmann, Altschul und wir darstellen konnten. Reicht die Invagination hoch hinauf, wurde das Mesenterium abgeklemmt, und ist es nach mehreren peritonitischen Attacken zu einer Verwachsung dieser Zylinder gekommen, dann wird uns auch dieses Symptom im Stiche lassen; in dem Falle aber werden wir eine andere Erscheinung wahrnehmen können, die uns einen Hinweis auf eine Invagination bietet — das verschiedene Kaliber des Intussuscipiens und des Intussusceptums. Wir können annehmen, daß der Einlauf, der bis an die Verwachsungsstelle heran Kolonzeichnung erkennen ließ, sich von hier ab entsprechend dem geringeren Dünndarmkaliber verschmälern wird und die typische Kolonzeichnung vermissen läßt. Das zweite Symptom, auf das bereits Muff (l. c.) hingewiesen hat, ist die auf unserem letzten Bilde sichtbare, eigenartige Kolonzeichnung. Diese kommt dadurch zustande, daß das Kolon, dem Zuge des Dünndarmmesenteriums folgend, in seiner Länge zusammengeschoben, zusammengefaltet wird und so zu der Bildung der breiten, um seine Zirkumferenz herumlaufenden Streifen Anlaß gibt. Das dritte Symptom, das wir zum ersten Male darstellen konnten, ist dieser lichte bandartige Streifen, der wie eine „Seele“ in dem Invaginans drinnensteckt und der dem gar nicht, oder nur kaum gefüllten Invaginatum entspricht.

Der Ansicht Kloibers (l. c.), daß ein Ventilverschluß die Diagnose einer Invagination mittels Klysma verhindert, können wir uns nicht anschließen. Im Gegenteil müßte gerade durch den Verschluß des Invaginatums infolge des andrängenden Kontrastmittels die Gabelung derselben in zwei Fortsätze noch deutlicher zur Ansicht kommen, da ja ein Abfluß aus dem durch äußeren und mittleren Zylinder gebildeten Taschen nicht möglich ist.

Ein Spasmus des Darmes kann die Diagnose einer Invagination wohl verhindern, doch wird eine wiederholte Untersuchung in dem Falle Klarheit schaffen, wie es ja auch in unserem Falle eintraf, bei dem die erste Untersuchung per rectum eine einfache Arretierung zeigte, während erst der zweite Einlauf das Bild klarstellte.

Wollen wir nun das Gesagte kurz zusammenfassen, so ergeben sich für die Diagnose einer Invaginatio ileocoecalis folgende Symptome:

Bei Füllung per os:

1. Stenose oral der Invagination.
2. Fehlen des Coecums, eventuell auch Colon ascendens.
3. Bildung eines Schattenbandes im rechten Hypochondrium ohne Zeichnung, ohne Peristaltik und von geringer Schattendichte, dessen Breite von dem Kontraktionszustand des Darmes abhängt.

Bei Füllung per rectum:

1. Zweiteilung der Kontrastmittelsäule entsprechend der Umschlagstelle des Invaginatum auf das Invaginans.
2. Eigentümliche, um die Circumferenz des Kolons herumlaufende Streifen als Ausdruck der Zusammenfaltung infolge Mesenterialzuges, wobei das Kolon eine glasige Farbe aufweist.
3. Ein heller, bandartiger Streifen im Kolon, der von ihm wie von einem Mantel umgeben ist und dem mangelhaft oder gar nicht gefüllten Invaginatum entspricht.
4. Unterschied im Kaliber des Invaginatums und des Invaginans, wobei an der Übergangsstelle die Kolonzeichnung plötzlich aufhört.



Aus dem Röntgenlaboratorium der medizinischen Universitätsklinik Jaksch-Wartenhorst in Prag.

Untersuchungen zur physiologischen Dickdarmlage und zur Frage der Koloptose.

Von
Prof. **Hans Rotky** und Dr. **Gustav Herrnheiser,** Assistent.

Die große physiologische Schwankungsbreite der Dickdarmlage des Menschen ist bekannt. Treffend charakterisiert diese Tatsache der viel zitierte — gewiß zu Recht bestehende — Ausspruch Holzknechts: „Fast jede pathologische Verlagerung und Fixation des Kolons hat einen Doppelgänger im physiologischen Bereich. Infolgedessen ist jede Annahme einer pathologischen Lageanomalie unsicher.“

Die Konsequenzen, zu denen die allgemeine prinzipielle Anerkennung des Holzknechtschen Standpunktes nötigt, werden aber vielfach nicht gezogen. Einerseits sind fast keine weiteren Untersuchungen mitgeteilt worden, deren Ergebnis über den Holzknechtschen Skeptizismus hinausführen könnte. Andererseits spielt in der Praxis der röntgenologischen Dickdarmuntersuchung die „Diagnose“ von Lageanomalien eine gewisse, öfters bedeutende Rolle. Die gebotene, auch in verschiedenen Lehrbüchern empfohlene Zurückhaltung wird nicht von allen Untersuchern geübt. Namentlich Senkungen „Koloptose“, „Transversoptose“ usw. nimmt man vielfach noch häufig an.

Als unerläßliche Vorbedingung zur objektiven Charakterisierung einer pathologischen Dickdarmlage wäre die präzise Normierung dessen zu fordern, was noch als physiologisch zu gelten hat. Diese Bedingung ist jedoch nicht erfüllt, auf Grund der vorliegenden Angaben auch kaum erfüllbar. Denn die in der Literatur vertretenen Auffassungen über die Grenzen des Normalen, die Anfänge des Pathologischen sind nicht bloß verschieden. Sie erscheinen vor allem unbestimmt, unklar und lassen dem individuellen Ermessen weiten Raum. Zur Illustrierung seien die Angaben einiger der bekanntesten Autoren nachstehend angeführt:

Schwarz: Die Flexura hepatica zeigt eine höchst variable Lage. Sie ist z. B. manchmal — wenn man so sagen darf — gar nicht vorhanden. Das Ascendens geht schon tief in das Transversum über. In anderen Fällen ist sie hochgelegen. Die Flexura lienalis findet man fast immer hoch oben im Traubeschen Raum. Beim Transversum sind ganz außerordentlich wechselnde Befunde anzutreffen. Seine palpatorische Verschieblichkeit ist sehr beträchtlich. Dasselbe gilt für Lageveränderungen des Individuums. In flacher Rückenlage zieht das Transversum durch die Regio epigastrica, während es im Stehen hinabsinkt und fast immer tiefer als der Nabel zu liegen kommt. Auch aus anderen Ursachen kann bei ein und demselben Individuum Lage und Form des Querkolons eine vollkommen verschiedene sein. Als solche kommen nach Schwarz in Betracht: 1. die großen Kolonbewegungen, 2. die enge Raumbeziehung zwischen Magen und Querdarm. Mit zunehmender Füllung des ersteren rückt auch das Transversum tiefer. Eine Ausnahme bilden nur vereinzelte Fälle mit ungewöhnlicher Kürze des Mesenteriums. Bei diesen kann u. U. das Transversum der Dilatation des Magens nicht folgen. Die Transversoptose, von der Schwarz wiederholt spricht, fanden wir bei ihm nicht näher definiert.

Schlesinger: Die Flexura hepatica liegt in der Regel unter der Leber. Die linke Flexur steht gewöhnlich wesentlich höher als die rechte. Bei leerem Magen dicht unter dem Zwerchfell. Bei Magenfüllung wird sie etwas nach links unten abgedrängt. Doch kann die Lage jeder der beiden Flexurn in weiten Grenzen schwanken. Sie können sich auch einmal in gleicher Höhe befinden, ohne daß etwas Pathologisches ihre Lage beeinflußt hätte. Hochstand der rechten Flexur darf nicht als Verwachsung mit der Leber ausgelegt werden. Die Koloptose kommt nicht nur, wie meist (Faulhaber, Strauß u. a.) angenommen wurde, durch einen Tiefstand der rechten Flexur zustande. In der Regel steht auch die linke Flexur tiefer — z. B. durch Tiefstand des Zwerchfells — und außerdem findet sich gleichzeitig eine Elongation des Transversums als Folge der Dehnung der Längsmuskulatur. Das Transversum entfernt sich bei weitgehendem Tiefstand bisweilen um handbreit und mehr von der großen Kurvatur des Magens, der es sonst in seinen letzten zwei Dritteln eng angeschlossen folgt. Schle-



singer bemerkt auch, daß hinsichtlich der Darmptose methodische Untersuchungen noch ausstehen; daß man häufig bei hochgradiger Entero- und Koloptose die Darmfunktion subjektiv und objektiv ungestört vorgefunden hat, und daß dadurch die Abgrenzung gegen das Pathologische sehr erschwert werde.

Köhler: Auf den allermeisten Kolonbildern fällt das Tieferstehen der rechten Flexur auf. Eine pathologische Bedeutung kommt aber dieser Erscheinung nicht zu, solange sie mit keiner anderen Auffälligkeit kombiniert ist. Bedeutend seltener fndet man die linke Flexur gesenkt. Wenn letztere einmal beträchtlich tiefer steht als gewöhnlich, ist dies schon eher ein pathologisches Symptom. Köhler bildet einen Normalfall mit hochstehender rechter Flexur ab. (Etwa zwei Drittel der Distanz Zwerchfell—Darmbeinkamm über dem letzteren stehend.) Er bemerkt, daß man diesen Befund nach den Abbildungn der normalanatomischen Atlanten immer erwarten sollte, daß er aber bei seinem sehr großen Material über kein zweites Röntgenogramm mit so hochstehender Flexur verfüge. Bezüglich des Transversums weist Köhler darauf hin, daß es bei hohem Einlauf in seiner Lage oft stark verändert wird. Die Koloptose kann entweder nur das Transversum betreffen, oder (sehr selten) nur das Ascendens, oder die beiden Flexuren und den Querdarm. Man kann Koloptosen nicht unbedingt als pathologischen Zustand ansprechen, zumal der Übergang vom Normalen zum Pathologischen ein ganz allmählicher ist. (Abbildung eines Falles von „maximaler Koloptose“, die als reiner Zufallsbefund beobachtet wurde.)

Groedel: Die rechte Flexur reicht beinahe bis zum Rippenbogen und ist fast regelmäßig mehr weniger luftgefüllt. Die linke Flexur steht stets höher als die rechte, nicht selten unter dem Zwerchfell. Sie ist ebenfalls fast regelmäßig an einer Gasansammlung erkenntlich. Bezüglich der passiven Verschieblichkeit des Kolons betont Groedel die auffallende Konstanz der einmal bestehenden Dickdarmlage. Bei wiederholter Füllung, nach manuellen Verschiebungen sieht er stets die Kontrastschatten in ihre Anfangsstellung zurückkehren. Ausnahmen von dieser Regel erklärt er durch plötzliche Tonusänderungen. Durch Füllung des Magens wird der Dickdarm nur sehr wenig verlagert (Groedel und Schenk). Eine Ausnahme macht bloß die linke Flexur, welche nicht allzu selten kaudalwärts verdrängt wird. Auch die Art des Darminhaltes hat einen Einfluß auf die Darmlage. Zum Beispiel werden durch starke natürliche oder künstliche Aufblähungen die höhergelegenen Teile evtl. gehoben. Die Koloptose ist als Schlingenbildung des Dickdarms bei angeborener abnormaler Länge, dagegen bei normaler Länge als Flexurtiefstand oder als Kombination beider Anomalien zu erkennen. Man muß als häufigste Formen die Querdarmptose und die Ascendensptose unterscheiden. Beide werden oft beschwerdelos ertragen.

Aßmann: Eine erhebliche Senkung des Kolons kann als Teilerscheinung einer allgemeinen Enteroptose oder in anderen Fällen mehr selbständig eintreten. Die beiden Flexuren, von denen namentlich die Flexura lienalis durch das straffe Ligamentum phrenicocolicum ziemlich fest fixiert ist, verändern gewöhnlich nur wenig den Ort. Dagegen zeigt besonders das Transversum die größte Verschieblichkeit der Lage. Es kann tief in das kleine Becken hinabreichen. Auch Schlingenbildungen kommen vor. Die Koloptose braucht an sich keine Beschwerden, auch keine Störungen der Stuhlentleerung zu veranlassen. In anderen Fällen kann sie den Eintritt von Obstipation begünstigen.

Aus den mitgeteilten Literaturangaben geht die gegenwärtige Subjektivität und Unbestimmtheit in der röntgenologischen Beurteilung der Dickdarmlage wohl klar hervor. Ein Fortschritt in diesem Problem wäre vom Gewinn einer festeren Basis zu erwarten. Der hierzu geeignete Weg ist die Einführung einer objektiven Untersuchungsmethode, der Messung.

Soweit wir die Literatur überblicken, ist Heß Thaysen der einzige, der systematische, messende Untersuchungen über die Kolonlage mitgeteilt hat. Er bestimmte bei 20 normalen, kräftigen, darmgesunden Männern und 20 ebensolchen Frauen in Vertikalstellung den Abstand des tiefsten Transversumpunktes vom Nabel. Diese Untersuchungen wurden bei der großen Mehrzahl der Fälle einmal, gelegentlich zweimal wiederholt. Leider fanden wir keine näheren Angaben über das von Heß Thaysen angewandte Meßverfahren (Orthodiagraphie? Fernaufnahme?).

Heß Thaysen fand bei Männern das Transversum 3mal oberhalb, 4mal in der Umbilikaltransversale, 13mal unterhalb derselben. 5mal (also bei jedem 4. Manne) reichte es 10 cm oder noch tiefer unter den Nabel. Bei Frauen lag das Querkolon nur bei 3 Fällen in Umbilikalhöhe. Fast bei jeder 2. Frau (9mal) stand das Transversum 10 cm oder noch tiefer unter dem Nabel. In weiteren 3 Fällen 8—9 cm tief. Interessant waren auch die Schwankungen der Transversumlage bei wiederholter Untersuchung desselben Individuums an verschiedenen Tagen. Bei 3 unter 17 Frauen fand Heß Thaysen Schwankungen in größerem Ausmaß (je einmal 8, 6, 5 cm).

In der Mehrzahl der übrigen Fälle Differenzen von 1—2 cm. Unter 16 Männern beobachtete er 10mal Lageunterschiede, meist geringfügig, einmal 5, zweimal 3 cm.

Heß Thaysen wurde zu seinen Untersuchungen speziell im Hinblick auf die von Lane, Rovsing u. a. angenommene Bedeutung der Koloptose für die Pathogenese der chronischen Obstipation veranlaßt. Er kommt zu dem Schlusse, daß das Transversum sowohl bei Männern, als auch bei Frauen mit tadellosem Verdauungstrakt sehr oft eine Lage einnimmt, die früher als sicheres Zeichen von Ptose aufgefaßt worden wäre. Das Vorhandensein einer Ptose könne aus der Lage des Transversums nur dann vermutet werden, wenn das Organ mit mehreren Zentimetern die bei Normalen gefundenen Zahlen überschreitet. Das heißt, ein bis zu 15 cm unter dem Nabel liegendes Kolon könne nicht als sicher pathologisch betrachtet werden. Die Diagnose werde also gegebenenfalls sehr schwierig. Noch schwieriger, indem die einmal gefundene Lage am nächsten Tage vielleicht eine höhere oder tiefere sei.

Durch Einführung des Meßprinzipes hat Heß Thaysen unstreitig ein großes Verdienst erworben. Der Ersatz der vagen, subjektiven Begriffe „hoch", „tief" usw. durch vergleichbare und überall reproduzierbare Distanzwerte ist zweifellos ein Fortschritt. Er gibt die erwähnte objektive Grundlage, welche allein eine systematische Bearbeitung der erörterten Fragen, vielleicht auch deren Klärung gestattet. Ein weiterer Vorteil der Messung ist die Ausschaltung der Zentralprojektion als Fehlerquelle. Anwendung einer exakten Methodik (Orthodiagraphie, Fernaufnahme) ist natürlich Voraussetzung. Die durch die Zentralprojektion bedingten Irrtümer können erheblich ins Gewicht fallen. Man betrachte nur die bei Röhrenverschiebung auftretenden, oft beträchtlichen Scheinveränderungen im Lageverhältnis eines Kolonteiles zu einem Fixpunkt (z. B. Crista ilei).

Die Beobachtungen Heß Thaysens erscheinen jedoch in manchen Punkten nicht ganz zureichend. Ausdehnung der Untersuchungen auch auf einige andere Dickdarmpartien wäre wohl wünschenswert. Zur Charakterisierung der Lage des Querdarmes ist zumindest auch die Bestimmung des Flexurenstandes erforderlich. Zudem ist der Nabel ein für die Distanzmessung wenig geeigneter Beziehungspunkt (Groedel u. a.). Denn die Höhenlage des Nabels ist bekanntlich eine individuell sehr verschiedene. Dazu kommt seine (ungewollte) passive Verschieblichkeit, welche bei derselben Person mehrere Zentimeter betragen kann.

Unsere Untersuchungen, die vor Kenntnis der Heß Thaysenschen Arbeit begonnen waren, sind auf breitere Basis gestellt. Sie werden fortgesetzt. Denn eine allgemeingültige, ziffernmäßige Normierung der physiologischen Lagevarianten wird — wenn überhaupt — erst an Hand eines sehr großen Materiales durchführbar sein. Die Zahl unserer Beobachtungen hat diesen Umfang noch nicht erreicht. Immerhin brachten sie einige Ergebnisse, deren vorläufige Mitteilung gerechtfertigt scheint.

Wir machten uns zur Aufgabe:

1. Die Bestimmung der Schwankungsbreite in der Lage der Flexura hepatica, Flexura lienalis und des tiefsten Transversumpunktes bei darmgesunden Menschen.

2. Die Bestimmung des Einflusses verschiedener Faktoren auf die physiologische Dickdarmlage, und zwar: a) Geschlecht, b) Konstitution, c) Füllungsgrad und Füllungsmodus, d) Bauchpresse und passive Bauchkompression.

Alle Versuchspersonen waren darmgesund, besonders auch chronisch Obstipierte ausgeschlossen. Zwecks Prüfung des konstitutionellen Faktors wurden, neben der Mehrzahl kräftiger, auch eine Reihe von typisch asthenischen Individuen untersucht. Die Beurteilung der Konstitution stützten wir nicht bloß auf Aspekt und eventuelle klinische Zeichen. Zur Ergänzung wurden auch verschiedene Maße (Größe, Gewicht, Akromialdistanz, Brustumfang, Respirationsbreite, Bauchumfang usw.) herangezogen. Die Einwirkung des Füllungsgrades und Füllungsmodus suchten wir durch Vergleich zwischen Darreichung per os und Klysma festzustellen: Ein-



mal wurde ca. 12 Stunden nach Einnahme einer mäßigen Menge (250—300 g) Bariumbrei, ein zweites Mal nach Kontrasteinlauf von ca. $1^1/_2$ Litern gemessen. Zur Ermittlung des Einflusses der Bauchpresse wurde in einem großen Teil der Fälle die Messung nach Klysma zuerst bei möglichster Entspannung vorgenommen. Dann bei forcierter Bauchdeckenspannung wiederholt. Eventuell mangelhafte Aktion der Bauchpresse wurde durch manuelle Kompression des Bauches unterstützt.

Die Messungen erfolgten auf orthodiagraphischem Wege, immer im Stehen. Wir verzeichneten: Die höchsten Punkte beider Flexuren; im Falle von Gasansammlung die Kuppe der Gasblase. Ferner den tiefsten Punkt des Transversums. Dann — durch Bleistückchen markiert — die Spitze des Xiphoids, Nabel und oberen Symphysenrand. Endlich die obersten Punkte der Darmbeinkämme, welche stets bereits ohne Markierung deutlich sichtbar waren.

Einigemal schien die Füllung einer Flexur oder des Transversums nach Breimahlzeit nicht zuverlässig komplett. In der Annahme, daß in diesen Fällen der höchste resp. tiefste Punkt des betreffenden Kolonabschnittes nicht sicher dargestellt sei, verzichteten wir auf seine Verzeichnung. Fälle mit ausgesprochen mangelhafter Füllung wurden überhaupt ausgeschieden. Im ganzen verfügen wir über 51 Beobachtungen, und zwar: 20 Männer, 18 Frauen von normaler Konstitution und 13 Astheniker (darunter 11 Frauen).

Wahl der Fixpunkte: Als Beziehungspunkte, zu welchen die Abstände der verschiedenen Kolonabschnitte ausgemessen werden können, kamen Xiphoid, Nabel, Crista ilei und Symphyse in Frage. Wir bestimmten in allen Fällen die Distanz der Flexuren von Xiphoid, Nabel und Crista ilei. Der unterste Transversumpunkt wurde gegen Nabel, Crista und oberen Symphysenrand ausgemessen. Hierbei bestätigten sich wieder die älteren Erfahrungen anderer Autoren: Die individuell recht variable Ausbildung des Xiphoids erschwert den Vergleich. In noch stärkerem Grade ist dies beim Nabel der Fall, dessen Lage nicht nur individuell sehr verschieden ist, sondern auch bei derselben Person sich öfters verschiebt. Die verhältnismäßig geringsten individuellen Differenzen und Unverschieblichkeit zeigen Crista und Symphyse. Sie sind daher die geeignetsten Beziehungspunkte. Die Lage der Flexuren wird am bequemsten durch den Abstand von der Crista, die Lage des Transversumtiefpunktes durch die Symphysendistanz charakterisiert.

Unsere bisherigen Meßresultate sind nachstehend in 3 Gruppen (Flexura hepatica, Flexura lienalis, Transversumtiefpunkt) tabellarisch zusammengefaßt. Einerseits sind die Zentimeterdistanzen der Flexuren resp. des Transversums von Crista bzw. Symphyse bei Füllung per os oder Klysma angegeben. (Tab. 1—3, 6—8, 11—13.) Andererseits die Verschiebungsgröße in Zentimetern bei wechselnder Füllungsweise und Bauchdeckenspannung zusammengestellt. (Tab. 4, 5, 9, 10, 14, 15.) Die Pluswerte entsprechen einer Lage über dem Fixpunkt resp. einer Verschiebung nach oben. Die Minuswerte einer Lage unter dem Beziehungspunkt, resp. einer Verschiebung nach unten. Die Meßresultate wurden stets zu ganzen Zahlen abgerundet, da es auf Millimeter natürlich nicht ankommt. Wiedergabe der zu anderen Beziehungspunkten (Nabel, Xiphoid) ermittelten Distanzen erschien unnötig.

I. Flexura hepatica.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Crista cm									
		+6	5	4	3	2	1	0	—1	2	3
Normale ♂	19:	2	2	3	1	1	3	5	1	—	1
Normale ♀	16:	1	—	1	4	3	2	1	2	2	—
Asthen.	13:	—	—	2	—	4	2	2	1	1	1
Summe	48:	3	2	6	5	8	7	8	4	3	2

Tabelle 1

Abstand von der Crista ilei bei Füllung per os.

Die Lagevarianten der rechten Flexur bewegten sich bei unseren Normalfällen nach Füllung per os zwischen 6 cm über und 3 cm unter dem Darmbeinkamm. Am häufigsten sahen wir einen Stand von 4 cm über bis 1 cm unter der Crista. Männer und Frauen zeigten keinen durchgreifenden Unterschied. Höhere Werte scheinen allerdings bei Männern etwas häufiger zu sein. Andererseits aber auch bei Männern öfters Gleichstand von Flexur und Crista. Auch die tiefste Flexurlage (3 cm) wurde bei einem Mann beobachtet. Bei Asthenikern ähnliche Verhältnisse. Tiefere Lagen als auch in einzelnen Normalfällen wurden nicht gefunden.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Crista cm																
		+15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	−1
Normale ♂	20:	—	—	—	—	2	2	3	—	3	2	2	4	—	—	1	—	1
Normale ♀	18:	1	—	—	—	—	1	1	—	5	3	1	5	1				
Asthen.	13:	—	—	1	—	—	1	—	2	1	1	2	4	—	—	—	1	
Summe	51:	1	—	1	—	2	4	4	2	9	6	5	13	1	—	1	1	1

Tabelle 2

Abstand von der Crista ilei nach Klysmafüllung, Entspannungslage.

Nach Klysmafüllung im allgemeinen beträchtlich höhere Lage der Flexur. Am häufigsten 4—7 cm über der Crista; nicht selten noch wesentlich höher (9—11 cm, Maximum 15 cm). Nur einmal blieb sie unterhalb des Darmbeinkamms. Bei Frauen in der Regel etwas niedrigere Werte. Andererseits gerade das Maximum von 15 cm bei einer kräftigen Frau. Astheniker analog: Kein Fall unter der Crista. Maximum 13 cm über derselben.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Crista cm													
		+18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Normale ♂	10:	—	1	—	—	1	1	—	1	3	2	—	—	1	—
Normale ♀	15:	1	—	—	—	1	1	2	3	3	1	-	2	1	—
Asthen.	10:	—	1		—	1	—	—	2	1	1	1	—	—	3
Summe	35:	1	2	—	—	3	2	2	6	7	4	1	2	2	3

Tabelle 3

Abstand von der Crista ilei nach Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung.

Durch forcierte Bauchpressenaktion noch höherer Flexurstand. Bei normalen Individuen beiderlei Geschlechts am häufigsten 9—11 cm über der Crista, nicht so selten auch mehr (12 bis 14 cm), extrem 17, 18 cm. Minimum 6 cm über dem Darmbeinkamm. Astheniker kaum differierend. Nur wurde dreimal ein Minimalwert von + 5 cm beobachtet.

	Zahl der Fälle	Verschiebung in Zentimetern										
		+10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Normale ♂	19:	—	—	—	2	1	3	5	4	2	1	1
Normale ♀	16:	1	—	—	1	1	5	5	1	1	1	
Asthen.	12:	1	1	—	—	—	4	—	5	—	1	
Summe	47:	2	1	—	3	2	12	10	10	3	3	1

Tabelle 4

Verschiebungsgröße bei Klysmafüllung gegenüber Füllung per os.

Im Vergleich zur Lage nach Kontrastmahlzeit sowohl bei Normalen, als auch bei Asthenikern nach Klysmafüllung fast durchwegs Aufwärtsverschiebung. In der Regel im Ausmaß von 3—5 cm, manchmal auch mehr (6, 7, Maximum 10 cm), gelegentlich nur 1—2 cm. Bloß bei einem Falle (Mann) wurde eine Lageveränderung vermißt.

	Zahl der Fälle	Verschiebung in Zentimetern									
		+9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Normale ♂	10:	—	—	—	2	2	1	3	2	—	—
Normale ♀	15:	—	2	—	3	—	4	4	1	—	1
Asthen.	10:	1	—	—	—	1	3	2	2	1	—
Summe	35:	1	3	—	5	3	8	9	5	1	1

Tabelle 5

Verschiebungsgröße bei Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung gegenüber Entspannungslage.

Bei kräftiger Bauchmuskelspannung evtl. durch manuelle Kompression unterstützt, meist weitere Aufwärtsverschiebung, gewöhnlich um 2—6 cm. Maximum 9 cm bei einem Astheniker. Selten geringfügige oder fehlende Lageveränderung der Flexur.

II. Flexura lienalis.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Crista cm																		
		+16	15	14	13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	—1
Normale ♂	19:	2	1	2	2	2	2	2	—	—	—	2	1	3	—	1	1	—	—	—
Normale ♀	16:	—	1	—	—	—	—	1	—	2	2	—	1	2	1	2	2	—	—	2
Asthen.	12:	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	1	1	—	2	3	—	—	1
Summe	47:	2	2	2	2	2	2	4	2	2	3	2	3	6	1	5	6	—	—	3

Tabelle 6

Abstand von der Crista ilei bei Füllung per os.

Schon bei Füllung per os häufig, besonders bei Männern, bedeutender Hochstand über dem Darmbeinkamm. Maximum 16 cm. Andererseits jedoch auch ziemlich oft — namentlich bei Frauen, u. U. aber auch Männern — nur wenige (2—3) Zentimeter über der Crista. Vereinzelt sogar unterhalb der letzteren. Demnach links größere physiologische Variationsbreite als rechts. Bei Asthenikern der tiefere Flexurstand noch etwas häufiger, aber graduell nicht stärker als gelegentlich auch in Normalfällen.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Crista cm																
		+21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Normale ♂	20:	2	—	—	2	—	2	3	2	1	2	2	3	—	1	—	—	—
Normale ♀	17:	—	1	1	—	—	1	1	1	2	2	1	4	1	—	—	1	1
Asthen.	13:	—	—	—	—	—	1	1	—	2	3	2	1	—	1	—	1	1
Summe	50:	2	1	1	2	—	4	5	3	5	7	5	8	1	2	—	2	2

Tabelle 7

Abstand von der Crista ilei nach Klysmafüllung, Entspannungslage.

Nach Klysmafüllung mit entspannten Bauchdecken in der Regel Flexurstand von 10 bis 16 cm über dem Darmbeinkamm. Öfters auch höhere Werte (Maximum 21 cm). Nur vereinzelte Fälle (Frauen) weniger als 8 cm über der Crista (Minimum 5 cm). Astheniker ähnlich, bloß die Maximalwerte wurden nicht erreicht.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Crista cm																				
		+25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Normale ♂	10:	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—
Normale ♀	13:	1	—	—	—	—	1	1	2	—	2	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Asthen.	11:	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	1	—	1	2	1	—	1	—	—	—
Summe	34:	1	1	—	1	—	2	1	3	2	6	2	4	2	4	2	1	—	1	—	—	1

Tabelle 8

Abstand von der Crista ilei nach Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung.

Bei Steigerung des intraabdominellen Druckes durch die Bauchpresse durchschnittlich noch etwas höhere Flexurlage. Gewöhnlich 12—18 cm, extrem bis zu 25 cm über der Crista (Zwerchfellhochstand). In Ausnahmefällen relativ geringe Erhebung über den Darmbeinkamm (Minimum: plus 5 cm bei einer dicken Frau). Bei Asthenikern kein höherer Stand als 17 cm über der Crista beobachtet.

	Zahl der Fälle	Verschiebung in Zentimetern													
		+ 13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Normale ♂	19:	—	—	—	—	—	1	4	—	3	2	—	3	5	1
Normale ♀	16:	—	1	1	1	—	1	1	3	1	6	1	—	—	—
Asthen.	11:	1	—	—	2	1	1	—	1	2	1	1	—	1	—
Summe	46:	1	1	1	3	1	3	5	4	6	9	2	3	6	1

Tabelle 9

Verschiebungsgröße bei Klysmafüllung gegenüber Füllung per os.

Nach Klysmafüllung bei entspannten Bauchdecken regelmäßig Aufwärtsverschiebung der Flexur gegenüber der Lage bei Untersuchung per os, in sehr wechselndem Ausmaß (1—13 cm). Nur bei einem Falle (Mann) keine Lageänderung. Bei Männern im allgemeinen die Verschiebung geringer (Maximum 8 cm) als bei Frauen (Maximum 12 cm) und Asthenikern (Maximum 13 cm).

	Zahl der Fälle	Verschiebung in Zentimetern									
		+ 9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Normale ♂	10:	—	1	—	—	—	—	1	3	4	1
Normale ♀	13:	1	—	—	—	3	3	2	3	—	1
Asthen.	10:	—	—	—	—	1	4	2	1	1	1
Summe	33:	1	1	—	—	4	7	5	7	5	3

Tabelle 10

Verschiebungsgröße bei Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung gegenüber Entspannungslage.

Bei forcierter Bauchdeckenspannung häufig weitere Aufwärtsverschiebung der Flexur. Öfters nur wenige (1—4) Zentimeter. Aber auch mehr, bis zu 8—9 cm in einzelnen exzessiven Fällen. Astheniker analog, nur keine extremen Verschiebungen.

III. Tiefster Punkt des Transversums.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Symphyse cm																		
		+ 17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	—1
Normale ♂	16:	—	—	—	1	—	1	1	2	2	2	2	1	—	2	—	—	1	1	—
Normale ♀	17:	—	—	1	—	—	—	—	1	2	2	1	1	2	2	1	—	2	2	—
Asthen.	11:	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	1	1	—	2	2	1
Summe	44:	1	—	1	1	—	1	1	4	4	4	5	2	2	5	2	—	5	5	1

Tabelle 11

Abstand von der Symphyse bei Füllung per os.

Bei Personen normaler Konstitution nach Kontrastmahlzeit große Schwankungsbreite in der Lage des Transversumtiefpunktes; Abstand des letzteren vom oberen Symphysenrand 0 bis 15 cm darüber. Bei Männern eine größere Distanz (10 cm und mehr) häufiger als bei Frauen. Astheniker zeigten in ca. der Hälfte der Fälle annähernd Gleichstand (± 1 cm) von Transversum und Symphysenrand. Andererseits aber auch bei Asthenikern gelegentlich Hochstand von 7, 10 cm, ja das Maximum von 17 cm über der Symphyse.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Symphyse cm																			
		+ 18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	—1
Normale ♂	20:	1	—	—	2	2	2	1	4	2	2	—	2	—	1	—	—	—	1	—	—
Normale ♀	18:	—	—	—	2	—	1	1	2	-	1	1	2	1	2	—	—	1	2	1	1
Asthen.	13:	—	1	—	—	—	1		—	1	1	1	1	1	2	—	—	—	1	1	2
Summe	51:	1	1	—	4	2	4	2	6	3	4	2	5	2	5	—	—	1	4	2	3

Tabelle 12

Abstand von der Symphyse nach Klysmafüllung, Entspannungslage.

Bei Klysmafüllung kaum eine Änderung der Variationsbreite. Maximum 18 cm über, Minimum 1 cm unter dem Symphysenrand. Innerhalb dieser Grenzen insofern ein gewisser Unterschied, als die höheren Lagewerte — besonders bei Männern, z. T. aber auch bei Frauen und Asthenikern — zunahmen. Andererseits blieb das Transversum jedoch bei einer beträchtlichen Anzahl, besonders Frauen und Asthenikern, an der Symphyse stehen.

	Zahl der Fälle	Abstand von der Symphyse cm																							
		+ 23	22	21	20	19	18	17	16	1	14	13	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	—1
Normale ♂	10:	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Normale ♀	14:	—	-		—	-	2	1	1	1	1	-	1	2	-	1	—	—	—	—	—	3	1	—	—
Asthen.	11:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	3	1	—	—	1	—	2	—	1
Summe	35:	1	—	—	—	—	2	1	2	2	3	2	3	3	1	2	4	1	—	—	1	3	3	—	1

Tabelle 13

Abstand von der Symphyse nach Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung.

Während kräftiger aktiver, evtl. auch passiver Bauchkompression bei Individuen normaler Konstitution gewöhnlich höherer Transversumstand. Variationsbreite bei Männern 7—23 cm, bei Frauen 1—18 cm über der Symphyse. Bei Asthenikern Hebung viel weniger ausgesprochen.

	Zahl der Fälle	Verschiebung in Zentimetern																		
		+ 11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	2	3	4	5	6	7
Normale ♂	16:	1	-	—	—	-	2	2	—	2	-	4	5	—	—		—	—	—	—
Normale ♀	16:	1		—	—	1	—		—	3	3	3	-	—	2	1	1	—	—	1
Asthen.	11:	—	—	1	-	-	-	2	1	1		1	2	2	—	1	—	—		—
Summe	43:	2	—	1	—	1	2	4	1	6	3	8	7	2	2	2	1	—	—	1

Tabelle 14

Verschiebungsgröße bei Klysmafüllung gegenüber Füllung per os.

Nach Kontrasteinlauf bei normalen Männern unveränderte Lage oder Aufwärtsverschiebung, z. T. um wenige (1—3) Zentimeter, z. T. sehr bedeutend, 5, 6, ja selbst 11 cm. Bei normalen Frauen in der Mehrzahl ebenfalls geringe, seltener starke Verschiebung nach oben. Andererseits aber auch öfters mäßiges, u. U. sogar beträchtliches (Maximum 7 cm) Tiefertreten gegenüber der Lage nach Füllung per os. Astheniker ähnlich wie normale Frauen (Variationsbreite + 9 bis — 4 cm).

	Zahl der Fälle	Verschiebung in Zentimetern							
		+ 7	6	5	4	3	2	1	0
Normale ♂	9:	-	1	1	1	1	4	—	1
Normale ♀	11:	1	3	2	—	1	1	2	1
Asthen	9:	2	—	-	-	-	1	2	4
Summe	29:	8	4	3	1	2	6	4	6

Tabelle 15

Verschiebungsgröße bei Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung gegenüber Entspannungslage.

Unter Wirkung der Bauchpresse fast regelmäßig bei Normalen, weniger häufig bei Asthenikern geringe oder beträchtliche (1—7 cm) Aufwärtsverschiebung des Querdarms.



Höhendifferenz zwischen Flexura lienalis und hepatica.

Verschiedentlich wurden beiläufige Angaben über das gegenseitige Lageverhältnis der Flexuren gemacht. Wir lassen deshalb die bei unseren Fällen beobachteten Höhendifferenzen zwischen linker und rechter Flexur tabellarisch folgen. Die Pluswerte entsprechen der Zentimeterdistanz der Fl. lienalis über der hepatica. Die Minuswerte zeigen in Zentimetern eine Tieflage der linken Flexur unterhalb der rechten.

	Zahl der Fälle	Abstand in Zentimetern																			
		+ 16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3
Normale ♂	19:	1	-	1	—	3	1	1	1	3	-	1	1	1	1	1	1	2			—
Normale ♀	16:	—	—	—	—	1	-		1	1	1	1	2	1	3	2		1	1		1
Asthen.	11:				—		—	1			1	1	1		2	1	1	2		1	—
Summe	46:	1	—	1	—	4	1	2	2	4	2	3	4	2	6	4	2	5	1	1	1

Tabelle 16

Höhendifferenz zwischen linker und rechter Flexur bei Füllung per os.

In der Mehrzahl der Fälle deutlicher Hochstand der linken Flexur (Maximum 18 cm). Öfters jedoch, namentlich bei Frauen, auch nur geringe Erhebung, selbst Gleichstand. Bei Frauen sogar vereinzelt tiefere Lage der Flexura lienalis (bis 3 cm unter der rechten), Astheniker ähnlich wie Frauen. Kein stärkerer Tiefstand.

	Zahl der Fälle	Abstand in Zentimetern																	
		+ 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2
Normale ♂	20:	1	—	—	—	1	2	2	3	1	1	6	1	-	-	2	—	-	—
Normale ♀	17:	—	—	—	–	1	-	2	2	2	1	3		3	1	—	1	—	1
Asthen.	13:	—	—	—	—	1	1	—	1	2	2	1	1	2	1	—		-	1
Summe	50:	1	—	—	–	3	3	4	6	5	4	10	2	5	2	2	1	—	2

Tabelle 17

Höhendifferenz zwischen linker und rechter Flexur bei Klysmafüllung.

Ausgesprochener Hochstand der linken Flexur nach Klysmafüllung noch etwas häufiger. Aber auch hier je eine Frau und ein Astheniker, bei welchen die Flexura lienalis 2 cm unter der hepatica lag, ohne irgendwelche Darmbeschwerden.

Auf die Einzelheiten unserer Untersuchungsresultate wurde oben an Hand der Tabellen kurz hingewiesen. Von einer zusammenfassenden, ziffernmäßigen Aufstellung von Normen der physiologischen Schwankungsbreite wollen wir vorläufig absehen. Sie würde, wie erwähnt, wegen des derzeit noch nicht genügenden Umfanges unseres Materials keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit haben.

Sichergestellt ist aber die Tatsache, daß nicht nur das Transversum, sondern auch beide Flexuren in ihrer Lage sehr variieren. Die Flexura hepatica steht doch öfters ziemlich hoch. Nicht so selten findet man die linke Flexur nur wenige Zentimeter über der rechten, oder Gleichstand. Ja vereinzelt kann auch bei Darmgesunden die Fl. hepatica 1—3 cm höher als die lienalis liegen.

Bezüglich des Transversums stimmen unsere Beobachtungen mit den Messungen Heß Thaysens gut überein. Wir haben auch in allen Fällen die Distanz des Transversumtiefpunktes vom Nabel gemessen. Dabei ähnliche Werte wie Heß Thaysen gefunden. Maximaler Tiefstand 13 cm unter dem Nabel bei 2 Frauen und 1 Astheniker. Auf detaillierte Mitteilung dieser Messungen wurde verzichtet, da uns die Lagedefinierung des Transversums durch den Symphysenabstand richtiger erscheint.

Geschlechts- und Konstitutionsunterschiede spielen als Ursache der Lagevarianten nur eine untergeordnete Rolle. Als gewisse Geschlechtsdifferenz wäre die bei Männern im allgemeinen etwas größere Häufigkeit hoher Lagewerte anzuführen. Astheniker, z. T. auch normale Frauen, zeigen ein relatives Überwiegen der tieferen Lagen.

Absolute Unterschiede, höhere Grade von Tiefstand, als man sie gelegentlich auch bei Normalen sieht, wurden jedoch nicht beobachtet.

Sehr bemerkenswert ist der große Einfluß des Füllungsgrades und -modus, sowie ferner der Bauchpresse auf die Kolonlage. An den Flexuren macht sich derselbe stets in gleicher Richtung (Höherstand bei Klysmafüllung und Bauchdeckenspannung), wenn auch in wechselndem Grade, geltend. Beim Transversum kann — speziell bei Frauen und Asthenikern — sowohl ein Auf, als ein Ab gefunden werden. Bei diesen Verschiebungen spielen wohl z. T. äußere mechanische Momente (Hochdrängung des Zwerchfells, passive Verschiebung des Kolons) eine Rolle. Zum Teil dürften aber auch Zustandsänderungen des Dickdarms selbst (Tonusänderungen, Längenzunahme usw.) mitwirken. Auf diese Fragen soll jedoch heute nicht näher eingegangen werden.

Die Lagedefinierung des Kolons durch den Zentimeterabstand von irgendeinem Fixpunkte läßt die individuellen Körperverhältnisse ganz unberücksichtigt. Wir suchten nach einem Maße, welches unter Wahrung des zahlenmäßigen Charakters auch eine konstitutionelle Komponente in sich birgt. Ein Weg hierzu wäre die Aufstellung des Verhältnisses zwischen dem gemessenen Abstand und der ebenfalls in Zentimetern bestimmten Distanz zweier Körperfixpunkte. Wir haben unsere Meßresultate auf den Quotienten

$$\frac{\text{Distanz Crista ilei — Symphyse} \quad \text{cm}}{\text{Abstand des Kolonpunktes vom Fixpunkt} \quad \text{cm}}$$

umgerechnet. Eine Ordnung unserer Untersuchungsresultate nach diesem Maße brachte jedoch nicht die erhoffte Einengung der Grenzen der physiologischen Lageunterschiede.

Gleich früheren Autoren sind wir zu dem Ergebnis gekommen, daß man bei völlig Darmgesunden und normal konstituierten Individuen nicht so selten Darmlagen findet, die vielfach glatt als „Ptose" angesprochen werden. Es bleiben demnach zur Definition der „Ptose" nur zwei Möglichkeiten. Entweder man reserviert den Begriff der Senkung für solche Tiefenlagen, die merklich unter den bei Darmgesunden beobachteten Minimalwerten liegen. Diesen Weg hat Heß Thaysen für die Diagnose des Transversumtiefstandes vorgeschlagen. Er scheint auch uns der richtigere. Doch werden die Grenzen des Normalen erst an Hand eines viel größeren Materiales präzisiert werden können.

Will man auch die bei darmgesunden normalen Menschen vorkommenden tiefen Lagen des Kolons schon als ptotisch ansehen, so wäre es Sache der Übereinkunft, von welcher Tieflage ab man als Ptose zu sprechen hätte. Jedenfalls müßte eine willkürliche Grenze gezogen werden. Einen praktischen Vorteil möchten wir aber von einer derartigen Konstruktion des Ptosebegriffes nicht erwarten. Es fehlen u. E. noch sichere Beweise, welche zur ursächlichen Beziehung mehr minder unklarer Darmbeschwerden auf „Kolonsenkung" berechtigen, sobald wir die gleichen Lageverhältnisse oft völlig beschwerdelos bestehen sehen. Es darf nicht dem Kliniker zur Last gelegt werden, wenn er u. U. die bequeme röntgenologische Diagnose und „Erklärung" gern annimmt. Er baut auf die Zuverlässigkeit des röntgenologischen Ptosebefundes. Um so mehr wird die Zurückhaltung dem Röntgenologen zur Pflicht, solange er keinem zweifellos abnormen Befunde gegenübersteht.

Literatur.

Aßmann: D. Röntgendiagn. inn. Krh., Leipzig 1921, Vogel. — Groedel: Grundr. und Atlas d. Röntgendiagn. i. d. inn. Med., München 1921, Lehmann. — Groedel und Schenk: M. m. W., Bd. 58, S. 2539, 1911. — Faulhaber: Samml. zwangl. Abh. a. d. Geb. d. Verdauungskrh., Bd. V, H. 1. — Heß Thaysen: Grenzgeb. d. inn. Med. u. Chir., Bd. 34, S. 175, 1922. — Köhler: Grenz. d. Norm. u. Anf. d Patholog., Hamburg 1920, Lucas Gräfe & Sillem, Lane zit. nach Heß Thaysen. — Rovsing zit. nach Heß Thaysen. — Schlesinger: Röntgendiagn. d. Magen-Darmkrankh., Berlin 1917, Urban Schwarzenberg. — Schwarz: Klin. Röntgendagn. d. Dickdarms, Berlin 1914, Springer. — Strauß: D. m. W., Bd. 41, S. 705, 1915.



Aus dem Laboratorium der medizinisch-technischen Lehr- und Forschungsstelle der Siemens & Halske A.-G., Wien.

Fragen und Antworten aus der Röntgenpraxis.

Von

Prof. Dr. **Eugen Weber** und Dr. **Heinrich Prelinger.**

Wir veröffentlichen hiermit die erste Reihe von Arbeiten der med.-techn. Lehr- und Forschungsstelle, welche an uns gerichteten Anfragen von allgemeinem Interesse und praktischer Bedeutung ihre Entstehung verdanken.

Da jene Anfragen nur teilweise auf Grund schon bekannter Tatsachen und von Literaturangaben beantwortet werden konnten, haben wir sie einer experimentellen Untersuchung unterzogen. Wenn es auch bei einem Teil dieser Arbeiten den Anschein hat, als wäre das Ergebnis der Versuche auf Grund einer Betrachtung vorauszusagen gewesen, so scheuten wir dennoch vor dem Experimente nicht zurück, weil die quantitative Seite der behandelten Erscheinungen, die ja die in der Praxis allein ausschlaggebende Rolle spielt, erfahrungsgemäß einer Abschätzung nicht mit Sicherheit zugänglich ist. So kann eine Erscheinung, deren Vorhandensein mit Sicherheit vorauszusagen ist, für den Praktiker ganz ohne Bedeutung sein und umgekehrt.

Über die Ursachen des in Körperfalten bisweilen auftretenden Röntgenerythems.

Die Ursachen dieser in der Praxis bekannten Erscheinung können sowohl physikalischer als auch biologischer Natur sein. Es ist denkbar, daß in der Tiefe einer Körperfalte der von allen Seiten her die Haut treffende Streuzusatz eine derartige Dosissteigerung hervorbringt, daß es zur Entstehung eines hochgradigen Erythems auch dann kommen kann, wenn die dem Röhrenfokus nähergelegenen Hautpartien ein solches nicht aufweisen. Es ist auch denkbar, daß Sekundärelektronen die Ursache des Effektes sind. Endlich können auch rein biologische Verhältnisse dafür verantwortlich sein, nämlich höhere Strahlenempfindlichkeit der durch ständigen Kontakt mit dem abgesonderten Schweiße mazerierten und oft entzündlich veränderten Haut. Die Klärung dieser Fragen schien wichtig, da die Prophylaxe der in Rede stehenden Erscheinung je nach ihren Ursachen verschieden sein wird.

Wir beschlossen, zunächst die natürlichen Verhältnisse möglichst genau nachzuahmen, und gossen einen Paraffinblock von 27 × 12 cm Grundfläche und 17 cm Höhe, der durch nachfolgende Bearbeitung das nebenstehend abgebildete Profil erhielt. Nun wurden Kinofilmstreifen, Schichtseite nach oben, vom Punkte a bis b über das Paraffin gespannt und das Ganze, in einem lichtdichten Kasten aus dünnem Holze eingeschlossen, einige Sekunden lang aus 34 cm Fokusabstand (gemessen bis Punkt b) mit einer Coolidge-Therapieröhre bei 120 kV eff. unter 0,5 mm Cu-Filter bestrahlt. Der Zentralstrahl verlief lotrecht von oben zum Punkte a; bei einigen anderen Versuchen wählten wir eine etwas seitliche Stellung der Röhre.

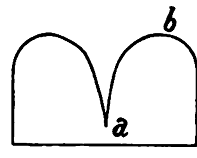


Fig. 1.

Zur Kritik der Versuche muß erwähnt werden, daß die Schwärzung einer photographischen Schichte vom Einfallswinkel der Röntgenstrahlung nicht abhängt. Allerdings nimmt die auf die Flächeneinheit auffallende Energiemenge mit dem Cosinus des Einfallswinkels ab, indes steigt nach dem gleichen Gesetze die durchstrahlte Schichtdicke, so daß der Einfallswinkel aus der Betrachtung ausscheidet. Wegen der Wichtigkeit dieser Überlegung für die in Rede stehenden Versuche wurde ein Kontrollexperiment angestellt, das die Erwartung bestätigte. Die Versuche, bei denen jedesmal gleichzeitig drei Filmstreifen derselben Emulsionsnummer exponiert, gemeinsam entwickelt und photometrisch gemessen wurden, führten zu dem Ergebnis, daß keine Steigerung der Dosis in der Tiefe der Hautfalte photographisch konstatierbar war.

Es wurde ferner eine Reihe von iontometrischen Messungen mit dem Siemensröntgendosismesser an dem ganzen und an dem in der Mitte durchschnittenen Paraffinphantom angestellt, deren Ergebnisse in Fig. 2 enthalten sind. Betriebsbedingungen: Universalapparat, AEG-Röhre Type T II, Fokusabstand 34 cm, Blende 6 cm Durchmesser, 120 kV eff., 2 mA, Filter 0,5 mm Cu und 2 mm Al, Zentralstrahl lotrecht von oben. Die Zahlen stellen willkürliche Einheiten dar. Auch aus diesen Messungen geht hervor, daß zwar eine beträchtliche Streuzusatzdosis vorhanden ist, daß aber von einer Steigerung der Dosis in der Tiefe der Falte gegenüber der Hautoberfläche nicht gesprochen werden kann[1]).

Es erscheint somit sicher, daß als Ursache für das Auftreten des Erythems in Körperfalten die höhere Empfindlichkeit der Haut an diesen Stellen anzusehen ist. Daraus folgen von selbst die nötigen, bei der Bestrahlung von überempfindlicher Haut zu verwendenden prophylaktischen Maßnahmen.

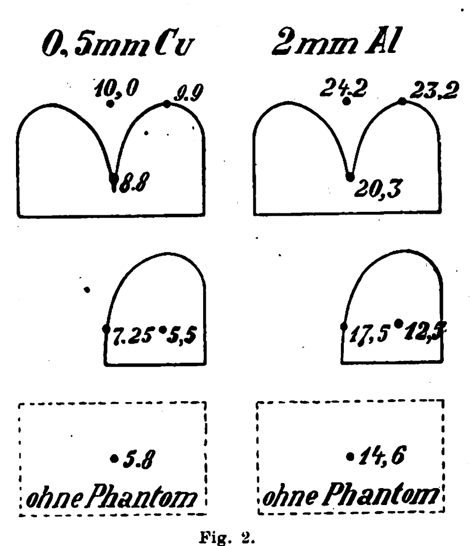


Fig. 2.

Ist das Strahlenfeld der Coolidge-Therapieröhren hinsichtlich der Intensitätsverteilung symmetrisch?

Lochkameraaufnahmen von Glühkathoden-Therapieröhren haben den Beweis geliefert, daß außer dem Brennfleck noch andere Gebiete der Antikathode an der Strahlenemission beteiligt sind. So erscheint z. B. bei Lochkameraaufnahmen von strahlungsgekühlten Coolidgeröhren der ganze Antikathodenklotz und in abfallender Intensität ein Stück des Stieles auf der Platte. Quantitative Messungen dieser sogenannten Stielstrahlung) führten zu einer Abschätzung ihrer Intensität, die zu etwa 10% der Gesamtintensität ermittelt wurde. In quantitativer Hinsicht scheint die Stielstrahlung etwas weicher zu sein als die vom Brennfleck ausgehende.

Als Ursache der Erscheinung dürfte die Streuung der Glühelektronen bzw. Auslösung einer sekundären Elektronenstrahlung an der Glaswand der Röhre oder am Brennfleck anzusehen sein. Es ist vorauszusehen, daß die Stielstrahlung eine Unsymmetrie in der Intensitätsverteilung des Strahlenkegels veranlassen wird. Der Lochkameraeffekt nämlich, d. h. die Projekion des strahlenden Antikathodenklotzes auf die exponierte Fläche, wird auch bei „Löchern" größeren Durchmessers, beispielsweise bei Anwendung von Bestrahlungsblenden, bestehen bleiben, wenn auch von einer Abbildung im eigentlichen Sinne des Wortes dann nicht mehr gesprochen werden kann.

Von diesen Verhältnissen kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Strahlung einer Coolidge-Therapieröhre (Feld etwa 6 × 8 cm) auf einem Leuchtschirm auffängt. Man sieht dann auf der Kathodenseite im Anschluß an die Feldbegrenzung einen langen Streifen mehr oder weniger hell aufleuchten.

Zum quantitativen Studium der Intensitätsverhältnisse verwendeten wir einen Siemens-Röntgendosismesser, dessen Ionisationskammer auf einem in Zentimeter geteilten Papierstreifen von der Anodenseite her durch den Strahlenkegel hindurch auf die Kathodenseite und wieder zurück verschoben werden konnte. Apparatur: AEG.-Therapieröhre in Säulenstativ, Siemens-Universalapparat, 120 kV effektiv (= 170 kV max.) 2 mA, ohne Tubus, ohne Filter; auch der zur Aufnahme der Tuben dienende

[1]) Messungen von Jaeger und Rump (Strahlenther. XV), die von uns nachgeprüft wurden, haben gezeigt, daß die Dosis 1—2 cm unter der Hautoberfläche ein Maximum besitzt. Es kann danach zugelassen werden, daß in zusammengepreßten Falten in Oberflächennähe eine ähnliche Erscheinung auftreten mag. Doch beträgt diese Steigerung nur etwa 2—3%, kommt mithin hier praktisch nicht in Betracht.

[2]) L. Halberstaedter, Fortschr. XXVIII, 1.

Ring war vom Stativ entfernt. Die Röhre wurde durch genaue Visur so eingestellt, daß der Zentralstrahl auf den mit Null bezifferten Punkt des geteilten Papierstreifens zielte. Von 2 zu 2 cm wurde abgelesen; der Durchmesser des Feldes konnte aus dem Öffnungsdurchmesser des Röhrentopfes und den Abständen des Brennfleckes von letzterem und von der Meßebene ermittelt werden.

Auf diese Weise wurden bei der Ausmessung des Feldes Unsymmetrien in der Intensitätsverteilung festgestellt; wir fanden z. B. am anodenseitigen Feldrande 81%, an der Kathodenseite 94% von der Intensität des Zentralstrahles.

Es stellte sich jedoch bald das Bedürfnis ein, die Lage des Zentralstrahles und die Feldgrenzen genauer zu bestimmen, als es bei der obenerwähnten Anordnung möglich war. Der steile Intensitätsabfall am Feldrande kann bei Messungen dieser Art zu einer beträchtlichen Fehlerquelle werden, wenn die Lage des Zentralstrahles auch nur um einige Millimeter falsch bestimmt ist.

Wir gingen daher so vor, daß die Röhre in ein als Trochoskop verwendetes Siemens-Universalstativ horizontal eingespannt und unter dem horizontal liegenden Leuchtschirm ein dünner, gerader Metallstab freischwebend aufgehängt wurde. Der Aufhängepunkt wurde so lange verschoben, bis sich der Querschnitt des Stabes auf den Schirm projizierte. Dieser Punkt wurde markiert und stellt den Fußpunkt des Zentrahlstrahles[1]) dar. Durch Auflegen von ausgeschnittenen Bleiplatten konnten nunmehr unter Kontrolle durch den Leuchtschirm genau definierte Felder gewonnen werden. Unter diesen Bedingungen wurden zunächst mit einer AEG.-Röhre (mit Wolframklotz), dann mit einer Therapieröhre der Firma „Radion" (mit Plattenantikathode) Messungen vorgenommen.

Die Ergebnisse sind im folgenden graphisch dargestellt. Als Abzissen finden wir die Entfernungen vom Zentralstrahl aufgetragen. Sie sind längs des mit der Röhre parallelen Felddurchmessers gemessen, die Intensität im Zentralstrahl ist gleich 100 gesetzt.

Um das Bild nicht zu verwirren, sind von den ausgemessenen Kurven nur 3 in der Figur I wiedergegeben. Die Intensitätsverteilung bei den übrigen gemessenen Kombinationen (z. B. Klotzantikathode, großes Feld) schließt sich eng den eingezeichneten Kurven an. Figur II zeigt das Ergebnis der Intensitätsmessung bei der obenerwähnten Leuchtschirmanordnung. Das Feld betrug 8×12 cm, die Betriebsbedingungen sind die gleichen wie in Fig. I, doch betrug die Röhrenspannung nur 50 kV. In ihrem Gesamtcharakter weichen die gewonnenen Kurven kaum voneinander ab. Ihnen allen ist eigentümlich, daß der seitliche Intensitätsabfall auf der Anodenseite

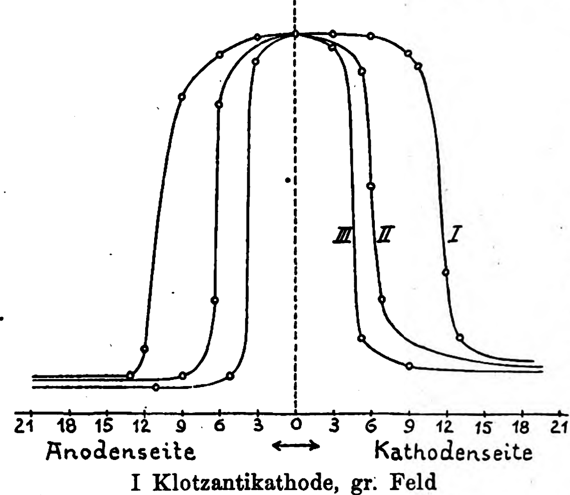


Fig. I.
I Klotzantikathode, gr. Feld
II Klotz- / Platten- } Antikathode ohne Tubus
III Plattenantikathode mit Tubus.

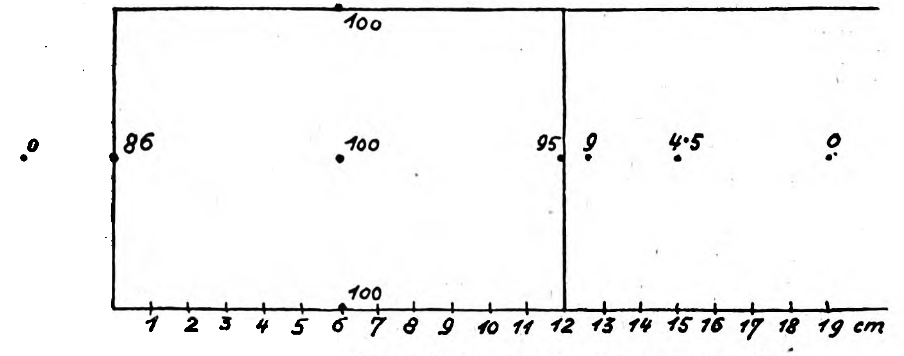


Fig. II. Intensitäten in % von der des Zentralstrahls.

[1]) Siehe z. B. Wetterer, Hdb., Bd. I, S. 102 (IV. Aufl.).

in geringerer Entfernung vom Zentralstrahl sich geltend macht als auf der Kathodenseite, ferner, daß die Intensität außerhalb des Strahlenkegels kathodenseitig im Mittel etwas höher liegt als auf der Anodenseite, ein Umstand, der seine Erklärung ebenfalls darin findet, daß der strahlende Antikathodenkörper und -stiel durch die Blende auf der Kathodenseite „abgebildet“ wird. Von der Berechtigung dieser Sprechweise kann man sich leicht dadurch überzeugen, daß man in der oben geschilderten Anordnung die Blende auf ein sehr kleines Feld, etwa 2×2 mm, zusammenzieht. Es entsteht dann ein regelrechtes Bild des Brennfleckes und des Stieles.

Vor kurzem hat F. Caesar[1]) Messungen veröffentlicht, die allerdings zu anderen Zwecken und mit anderen Mitteln unternommen waren. Der Wiederanstieg der Intensität außerhalb des Strahlenkegels, den Caesar bei jener Lagerungsart der Röhre findet, bei welcher sie im Röhrentopf höhergelegt und der Topf selbst mit verbreiterten Ausschnitten versehen ist, wird auf Rechnung eines seitlich aus dem Röhrentopfe austretenden Strahles zu setzen sein und ist bei einem richtig gebauten Röhrenstativ nicht vorhanden.

Es möge hier an die bekannte Tatsache erinnert werden, daß auch Ionenröhren im allgemeinen eine Asymmetrie im Strahlenkegel aufweisen, die, soweit die praktische Seite in Frage kommt, mit der hier behandelten vergleichbar ist, deren Entstehung jedoch auf andere Weise erklärt werden muß. Es sei hervorgehoben, daß durch ungenaue Einstellung der Röhre (Nichtzusammenfallen des Hauptstrahles mit dem Zentralstrahl) die vorhandenen Asymmetrien leicht um ein Erhebliches vergrößert werden können.

Als Konsequenz der Untersuchungen über die Energieverteilung im Strahlenkegel ergibt sich (vor allem für die Technik der Mehrfelderbestrahlung) die Notwendigkeit einer exakten Festlegung des Zentralstrahles, der Rücksichtnahme auf Asymmetrien, die bei den jetzt gebräuchlichen Röhren sowohl mit Klotz- als auch mit Plattenantikathode bestehen, und nicht zuletzt der genauen Kontrolle der Röhrenstative hinsichtlich ihrer „Dichtigkeit“ gegenüber der Strahlung.

Die Bedeutung der Beckenknochen als Filter und Streuer bei Therapiebestrahlungen.

Im Gegensatz zu der sehr großen Anzahl von Untersuchungen, die sich mit der Verteilung einer Röntgendosis in homogenen Medien beschäftigen, sind die Abweichungen von den Verhältnissen in solchen, wie sie im menschlichen Körper durch das Vorhandensein des Knochenskelettes bedingt sind, bisher nur selten Gegenstand des Experimentes geworden.

Seitz und Wintz[2]) stellten in vivo iontoquantimetrische Messungen an der Portio bei Applikation eines Mittelfeldes a) über dem Kreuzbein, b) über der Symphyse und c) eines Seitenfeldes seitlich der Articulatio sacro-iliaca an. Sie konnten in den Fällen a), b) und c) bzgl. 22 bis 24%, 28% und 18—20% der Oberflächenbelastung am Orte der Ionenkammer konstatieren. Die Autoren fügen hinzu, daß im praktischen Betriebe unter den üblichen Bedingungen die Prozentzahlen im Mittel etwas geringer, nämlich mit 20, 23 und 15% anzusetzen sein werden.

Bei den hier mitgeteilten Experimenten zur Ermittlung des Einflusses des Knochenskelettes auf die Dosisverteilung beschränkten wir uns auf den praktisch bedeutsamsten Fall der Beckenknochen, den wir vermittelst eines Phantoms in folgender Weise untersuchten:

Ein zylindrisches Gefäß von 35 cm Höhe und 40 cm Durchmesser wurde mit Wasser angefüllt. Das Gefäß war aus Cellon (Nitrozelluloseprodukt) angefertigt, einem Stoff, der an Dichte, Absorptions- und Streuvermögen gegenüber Röntgenstrahlen dem Wasser gleichkommt. In das gefüllte Gefäß wurde ein normales weibliches Beckenskelett mit einem Teile der Wirbelsäule eingeführt und durch Cellonstreifen in seiner Lage festgehalten, so daß das Kreuzbein der Gefäßwand nahe anlag.

Bestrahlt wurde mit Siemens-Universalapparat und einer Coolidgeröhre der Firma „Radion“ mit Plattenatikathode ein Feld von 6×8 cm bei einem Fokushautabstand von 23 cm. Der Strahlenkegel verlief horizontal, der Zentralstrahl lag in der Höhe des Promontoriums. Auf abdominale Felder wurde verzichtet, da bei solchen nach den gewonnenen Erfahrungen mit einem Einfluß der Becken-

[1]) Strahlentherapie XV, 1.

[2]) Rieder-Rosenthal, Röntgenkunde, Bd. III, S. 327.

knochen nicht gerechnet werden kann, wovon wir uns auch durch Versuche überzeugten. Alle Messungen wurden mit einem Siemens-Röntgendosismesser ausgeführt.

Zur Erzielung eindeutiger Resultate ist unbedingt notwendig, die Knochen vor der Messung hinreichend lange im Wasser zu lassen, damit das poröse Material Zeit hat, sich vollzusaugen. Nach einstündiger Wässerung z. B. ist zwar das Aufperlen von Luftblasen beendet, der Knochen jedoch noch so stark lufthältig, daß seine Absorptionswirkung höchstens der des Wassers gleichkommt. Unsere Versuche sind durchwegs erst nach 24stündiger Wässerung angestellt worden.

Die schweren Atome der Knochensubstanz (Ca, P) fungieren a) als Absorber, b) als Streustrahler, c) als Sekundärstrahler. Punkt c) wird, das läßt sich im vorhinein aussagen, für die Praxis nicht in Betracht zu ziehen sein, hat doch die Kα-Linie des Ca eine Wellenlänge von 3,35 AE, die des P eine solche von 6,14 AE. Diese Strahlung wird bereits von ganz dünnen Wasserschichten verschluckt.

Unsere Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Wo nicht anders bemerkt, lag die Kammer knapp hinter dem kompakten Teile des Kreuzbeins, so daß dieses zwischen ihr und der Röhre sich befand. Einige Versuche, die in der Tabelle nicht mitenthalten sind, wurden ausgeführt, um festzustellen, ob vom Knochen ein nennenswerter Betrag an Streustrahlung ausgeht. Es wurden massive Teile des Beckens knapp hinter die Ionenkammer gebracht, bzw. das Becken ganz aus dem Gefäß entfernt. Bei keinem Versuche konnten wir eine Erhöhung der Streuung durch den Knochen feststellen, und sind daher geneigt, anzunehmen, daß dieselbe unter den vorliegenden Bedingungen nur Bruchteile von Prozenten der Gesamtintensität ausmacht.

Intensitätsverhältnis $\frac{\text{mit}}{\text{ohne}}$ Becken.

Röhrenspannung kV max.

Filter	120	150	200
0	—	—	80%
2 mm Al	73%	—	—
1 mm Al	—	82%	85%
1 mm Zn	—	83%	89%
$1\frac{1}{2}$ mm Cu-1 mm Zn	—	—	88%

Wir machten auch den Versuch, die Dosisverteilung im Beckenraume zu bestimmen und fanden folgende Verhältniszahlen (Filter 1 mm Cu, 200 kV max.):

Kammer	nahe dem Promontorium	85%,
„	Mitte des Beckens	89%,
„	ohne Becken	100%.

Es geht hieraus hervor, daß in der Mitte des Beckens die Knochenabsorption weniger merklich ist als im „Schatten“ unmittelbar hinter dem Sacrum, ein Umstand, der durch die Streuung in der Wassermasse und durch die größere Durchlässigkeit des Sacrums im Bereiche der Foramina sacralia seine Erklärung findet.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß nach den hier mitgeteilten Messungen der Einfluß der Beckenknochen auf die Dosisverteilung im Körper praktisch ausschließlich auf ihrer Absorption beruht. Bei Verwendung von harter, hochgefilterter Therapiestrahlung bedingt z. B. die Durchstrahlung des Kreuzbeins einen Intensitätsabfall von 10—15%. Die Messungen von Seitz und Wintz schließen sich diesem Ergebnis an, wenn man bedenkt, daß die Lage der Portio zum Vorder- und Rückenfeld ungefähr symmetrisch ist, so daß für den Intensitätsunterschied in der Hauptsache nur die Absorption des Kreuzbeins in Frage kommt. Die Zahlen von Seitz und Wintz verhalten sich dann wie 100 : 87, was einen Absorptionsverlust von 13% bedeutet.

Aus den Zahlen der Tabelle geht endlich hervor, daß der Strahlenverlust im Knochen mit zunehmender Röhrenspannung abnimmt; doch beträgt diese Abnahme nur wenige Prozente, ist also für die Wahl des Härtegrades der Therapiestrahlung von weit geringerer Bedeutung als die Erhöhung der prozentualen Tiefendosis.

Aus der chirurg. Univ.-Klinik Basel (Prof. G. Hotz).

Experimentelle Untersuchungen über die primäre Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Gefäße.

Von

Privatdoz. Dr. **W. Odermatt**, Sekundärarzt der Klinik.

Die theoretische Röntgenologie hat zur Aufgabe die biologische Strahlenwirkung zu erforschen und damit der praktischen Strahlenverwertung positive Grundlagen zu geben. Bei dem Studium des Angriffspunktes der Strahlen im Körper wurden hauptsächlich histologisch darstellbare Gewebsveränderungen berücksichtigt, in letzter Zeit dann aber auch die funktionellen Änderungen studiert. Den Gefäßen wurde bei jeder Betrachtungsweise eine Hauptrolle für das Zustandekommen der Strahlenwirkung zugeschrieben.

Schon 1898 hatte Kaposi die Möglichkeit angenommen, daß durch die Röntgenstrahlen eine Änderung des Gefäßtonus bewirkt werde, wodurch vielleicht günstigere Zirkulationsverhältnisse geschaffen werden. Das Verhalten des Gefäßsystems nach Strahleneinwirkung ist dann aber erst von Ricker bei seinen Untersuchungen berücksichtigt worden.

Die Einwirkung der Röntgenstrahlen bewirkt z. T. funktionelle Zirkulationsstörungen in der Haut, über welche die mikroskopische Untersuchung am leblosen Präparat ungenügenden Aufschluß gab. Die Hautkapillarmikroskopie trat in diese Lücke. Diese Mikrokapillarbeobachtung macht den Stromablauf der Hautkapillaren direkt sichtbar. Änderungen der Kapillarströmungen und der Konfiguration der Kapillarschlingen, Verengerung oder Erweiterung ihres Lumens und Vermehrung oder Verringerung ihrer Zahl lassen uns die Wirkung des stattgehabten Einflusses erkennen. Wir haben damit aber nur die Möglichkeit, nach vollendeter Bestrahlung Änderungen zu konstatieren.

Um während der Strahleneinwirkung das Verhalten der Gefäße studieren zu können, haben wir das überlebende Gefäßpräparat des Kaninchenohres für unsere Versuche verwendet. Nach Ricker und David soll das Primäre eine Einwirkung auf die Nervenendigungen sein. Es kann daher die Zusammensetzung der Durchspülungsflüssigkeit, ob Blut, ob künstliche Nährlösung, keine Rolle spielen für den Ausschlag der Versuchsresultate. Wir wissen, daß auch pharmakologisch das überlebende Gefäßpräparat (Frosch, Kaninchenohr) in richtiger Weise reagiert, und wir können daher mit dieser Versuchsanordnung unsere Fragestellung in sicherer Weise prüfen.

Die histologischen Veränderungen der verschiedenen Gewebsteile nach Bestrahlungen sind allgemein bekannt. Ich möchte nur nochmal an die Befunde an den Gefäßen von Gaßmann erinnern. Er beschrieb am tiefen Röntgenulkus beim Menschen eigentümliche Veränderungen, bestehend in Lückenbildung in der Muscularis und der gewucherten Intima. Die Gefäßwand erhält dadurch auf dem Querschnitt ein stellenweise siebartiges Aussehen. Auch am künstlich erzeugten Röntgenulkus beim Kaninchen fand Gaßmann an den großen Gefäßen siebartige Durchlöcherung der Muscularis, Verdickung und Durchlöcherung der Intima, sowie Auflockerung der Elastica.

Scholtz fand bei seinen Experimenten mit histologischer Untersuchung der Haut des Schweines, daß die Röntgenstrahlen beinahe ausschließlich die zelligen Elemente beeinflussen. In erster Linie kommt es zu Degenerationserscheinungen an den Epithelzellen, in geringerem Maße an den Zellen der drüsigen Organe, der Gefäße, der Muskulatur und des Bindegewebes. Als Folge dieser Degeneration komme es zu entzündlichen Reaktionserscheinungen, vor allem starker Gefäßerweiterung.

Ricker und Foelsche fanden auf Grund ihrer Versuche an der Kaninchenniere die Gewebswirkung des Mesothoriums als eine Folge der Einwirkung auf die Gefäßnerven. „Die stärkste Einwirkung führt über zunehmende Verlangsamung zur Stase und hämorrhagischen Infarzierung, die schwächere zu dem mit Extravasation weißer Blutkörperchen verbundenen Typus der Stromverlangsamung, der schließlich ebenfalls in Stillstand übergeht, die schwächste zu einem dritten Typus einer

Hyperämie mit relativ leichter Verlangsamung, bei der die Strömung im allgemeinen dauernd erhalten bleibt."

Bei seinen Mesothoriumversuchen am lebenden Kaninchen stellte Ricker folgendes Verhalten der Kapillaren fest: 1. Die Dilatatoren und Konstriktoren werden durch schwache Reize gleich erregt. 2. Bei stärkeren Reizen werden die Konstriktoren erregt. Bei weiterwirkendem Reiz kann die Wirkung der länger erregbar bleibenden Dilatatoren hinzutreten.

Kurz zusammenfassen möchte ich dann noch die Resultate der Mikrokapillarbeobachtungen. Eine gewisse Schwankung in der Reaktion an demselben Menschen stellte schon Schugt fest, indem er in den verschiedenen Abschnitten der Haut einmal eine sofort nach der Bestrahlung vorhandene Verengerung längere Zeit nachweisen konnte, während auf der anderen Seite eine Erweiterung vorhanden sein könne. David und Gabriel fanden bei den verschiedenen Krankheiten (Hyperglobulie, Diabetes, chron. Nephritis) ein verschiedenes Verhalten in bezug auf das Röntgenerythem nach Strahleneinwirkung.

Gabriel konnte schon am zweiten Tage nach der Bestrahlung eine beginnende Reaktion beobachten und dann weiterverfolgen. Diese ist nach seiner Ansicht als primäre Gefäßreaktion aufzufassen. Die kontraktile Substanz und auch die Nervenelemente der Kapillaren werden durch die Röntgenstrahlen irritiert. Die einmal durch kleine Dosen geschädigten Kapillaren reagieren bei erneuter, nach Wochen stattfindender Bestrahlung viel stärker als normale Kapillaren. David und Gabriel fanden die Stärke der Gefäßveränderungen bei normaler Haut umgekehrt proportional dem Atomgewicht des Filters. Die Zwischenschaltung von Paraffin zwischen Filter und Haut verstärke die Reizwirkung, wahrscheinlich infolge der gebildeten Sekundärstrahlen.

Schugt studierte bei 98 Frauen in 600 Sitzungen die Bauchhaut direkt nach der Bestrahlung bis zur H.E.D., nach mehreren bis 24 Stunden, nach Tagen und Wochen bis zu 3 Monaten. Unmittelbar nach der Bestrahlung konnte Schugt in 60% eine Verminderung und Verengerung der Gefäße feststellen, und bei diesen in 24% sichtbare Stase oder pulsierende Blutbewegungen. In 30% war keine Abweichung an den Kapillaren gegenüber der unbeeinflußten Haut festzustellen. In den letzten 10% setzte bald nach der Bestrahlung eine eben erkennbare Rötung ein, welche kapillarmikroskopisch, mit einer Ausnahme, Kapillaren in reichlicher Menge, breitere und längere sichtbare Gefäße aufwies.

Nach 24 Stunden war in 30% der Fälle makroskopisch Rötung und mikroskopisch eine größere Anzahl Kapillaren zu sehen. In 40% war nach dieser Zeit weder makro- noch mikroskopisch ein Unterschied gegenüber der Normalhaut zu sehen.

Nach 48 Stunden waren mikroskopisch in über 75% im bestrahlten Gebiet Erweiterungen sichtbar, makroskopisch erst in 30% Rötung. Nach 8 Tagen waren auf allen Feldern leichte Rötung oder beginnende Bräunung mit unbewaffnetem Auge sichtbar, mit entsprechendem Befund im Kapillarmikroskop. Von der 2. bis zur 6. Woche weichen diese Veränderungen wieder, so daß von der 6. Woche ab sich bestrahlte und unbestrahlte Haut im Kapillarmikroskope sehr gleichen. Die Gefäßmenge scheint an den bestrahlten Stellen in der 12. Woche mehr oder weniger verringert.

Bei einer Wiederholung der H.E.D. nach 6—8 Wochen an derselben Stelle fand er in 50% bald nachher Bräunung und Rötung. In 32% war die sichtbare Kapillarmenge größer, in 48% gleich und in 20% geringer als in der Normalhaut.

Die nach weiteren 6—8 Wochen erneut mit einer dritten H.E.D. belastete Haut zeigt eine geringere Kapillarmenge, dafür in 75% auffallend weite und lange neben dünnen Kapillaren.

Nickau konnte an einem Fall von Röntgenulkus als Ursache desselben mit dem Kapillarmikroskop eine Gefäßnervenstörung sichtbar nachweisen.

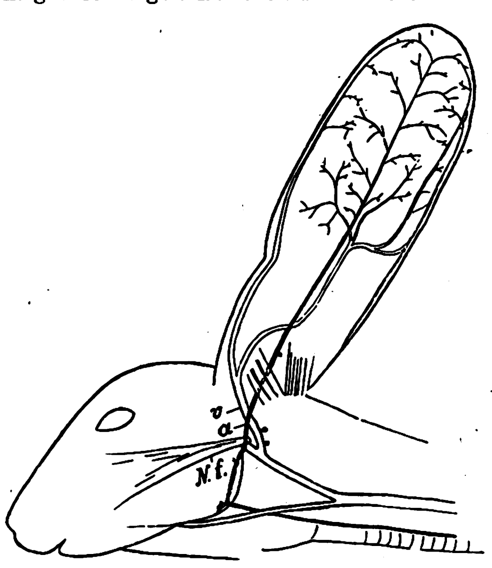
Als erste Änderung fand David ein Anschwellen des Schaltstückes zwischen arteriellen und venösem Schenkel der Kapillaren nach kaum 2 Tagen eines bei Stauung mit der Erythemdosis bestrahlten Hautgebietes. Das voll entwickelte Röntgenerythem ist nach Hinselmann bedingt durch bedeutend erweiterte Kapillaren und Venen im Plexus subpapillaris. Die Erweiterung der Venen kann derjenigen der Kapillaren koordiniert, oder nur eine Folge des vermehrten Abflusses sein. Hinselmann vermutet auf Grund des noch ungenügenden Beobachtungsmaterials folgende Wirkung: 1. Nicht sichtbare Beeinflussung oder Konstriktion der Gefäße je nach der Intensität der Bestrahlung. 2. Möglicherweise Erweiterung der Kapillaren im Latenzstadium. 3. Im Erythem Erweiterung der Kapillaren und des venösen Plexus subpapillaris. 4. Höchstens primär vorübergehende stärkere Beeinträchtigung der Zirkulation.

Diese Resultate aus Beobachtungen der Haut mit dem Kapillarmikroskop stunden- oder tagelang nach der Bestrahlung suchten wir zu ergänzen durch Versuche, welche während der Bestrahlung die Einwirkung auf das Gefäßsystem verfolgen lassen.

Als Versuchsobjekt habe ich das Kaninchenohr als überlebendes Gefäßpräparat verwendet.

Während das Froschgefäßpräparat (Laewen-Trendelenburg) einem Kaltblüter angehört, haben wir hier ein Warmblüterpräparat, welches bei Zimmertemperatur ziemlich lange Zeit konstante Empfindlichkeit aufweist. Das Prinzip besteht bekanntlich darin, daß eine Kanüle in die Hauptarterie dieses Gefäßgebietes eingeführt wird, von hier aus wird das überlebende Organ durchspült, und aus dem Zu- oder Abnehmen der Zahl der Tropfen aus der Hauptvene bekommen wir Aufschluß über die gefäßverengernde oder gefäßerweiternde Wirkung eines bestimmten Einflusses.

Die Präparation des Ohres (Abb. 1) gestaltet sich nach der von Rischbieter modifizierten Methode Krawkow-Bissemski wie folgt. Bei einem großlöffeligen Kaninchen wird die Vena auricularis post. (v.) möglichst zentralwärts unterbunden. Die Art. auric. post. (a.) wird frei präpariert und peripher ihrer Kreuzungsstelle mit dem Nervus facialis (N. f.) ebenfalls mit einem Faden angeschlungen, damit sie sich bei der folgenden Abtrennung des Ohres nicht zurückziehen kann. Das abgetrennte Ohr wird auf einem Holzbrett festgesteckt. In die Arterie wird eine feine Arterienkanüle eingeführt (beim einzelnen Stern) und festgebunden, in die Vene wird die lange Venenkanüle eingebunden (bei den zwei Sternen). Die Zufuhr der Spülflüssigkeit (Tyrodelösung ohne Zucker) erfolgt aus einer Mariotteschen Flasche, durch deren Heben oder Senken man den Flüssigkeitsdruck regulieren kann. Aus der Venenkanüle fallen die zu zählenden Tropfen.



Gefäßverhältnisse zur Präparation des überlebenden Kaninchenohres nach Rischbieter.

Die Tropfenzahl ist abhängig von der Weite der Gefäße, der Luft- und Flüssigkeitstemperatur und dem Druck, unter dem die Spülflüssigkeit einströmt. Da bis auf den ersten alle andern Faktoren konstant gehalten werden, entspricht die Tropfenzahl direkt der Gefäßweite. Durch Zusatz von Adrenalin und nachher Amylnitrit kann man die Funktionstüchtigkeit der Vasokonstriktoren und Dilatatoren prüfen.

Diese Versuche habe ich in 5 Gruppen geteilt, je nachdem ob das Ohr nur nach der Präparation bestrahlt wurde, ob die Bestrahlung am selben Ohr nochmals wiederholt wurde, ob das Ohr Tage oder Wochen vorher schon am Tier bestrahlt worden war, ob zur Verstärkung der Sekundärstrahlung Paraffin direkt vor das Präparat gelegt wurde. Die fortwährend gezählte Tropfenzahl ist in den nachstehenden Protokollen nur bei Änderungen angeführt.

Alle Bestrahlungen wurden mit Coolidgeröhren ausgeführt, Klingelfußsche Apparatur. Hautfokusabstand 22 cm, Sklerostand jeweils angegeben. Die Kaninchen sind vorbereitet mit 5 ccm 20%igem Urethan pro Kilogramm Körpergewicht. Die am Schluß des Versuches verwendete Adrenalinlösung (Vasokonstriktion) hat eine Verdünnung von 1 zu 2 Millionen, das Amylnitrit (Vasodilatation) folgende Zusammensetzung: Amylnitrit 3,85 ccm, Alkohol 8 ccm, Tyrode 92 ccm.

I. Bestrahlung des frisch hergestellten Ohr-Gefäß-Präparates.

1. 26. X. 22. Sklero 160, Mamp. 2, ohne Filter, 1 Sab. (4′ Dauer). Tropfenzahl konstant 45.

1.′	während d. Bestrahl.	45	14.′	nach Beg. d. Bestrahl.	43	35.′	nach Beg. d. Bestrahl.	38
3.′	„ „	44	16.′	„ „	41	40.′	„ „	39
6.′	nach Beg. d. Bestrahl.	55	18.′	„ „	40	45.′	„ „	40
8.′	„ „	50	20.′	„ „	38	60.′	„ „	40
10.′	„ „	47	22.′	„ „	36			
12.′	„ „	45	26.′	„ „	37			

Die Bestrahlung mit 1 Sabouraud ungefiltert (4′) bewirkt während der Einwirkung unbedeutende Verengerung der Gefäße, nach Ausschalten der Röhre wird die Vasodilatation sofort am stärk-

sten, geht schnell zurück und kreuzt nach 12 Minuten die Anfangszahl. Die folgende Vasokonstriktion erreicht von der 22.—26. Minute ihre größte Stärke, verliert sich wieder langsam, nach 60′ ist aber der Anfangswert noch nicht erreicht.

2. 7. XI. 22. Sklero 170, Mamp. 2, ohne Filter durch 10 cm Wasser, 1 Sab. (5′ Dauer), 25 cm F.H.D.

Tropfenzahl konstant 34.

1.′ während d. Bestrahl.	33	20.′ nach Beg. d. Bestrahl.	31
3.′ „ „	32	35.′ „ „	30
4.′ „ „	31	60.′ „ „	30
6.′ nach Beg. d. Bestrahl.	30		

1 Sab. in 25 cm Fokushautabstand ohne Filter durch 10 cm Wasser (5′ Dauer) bewirkt leichte Vasokonstriktion schon während der Bestrahlung, die nachher bestehen bleibt, ohne von einer Dilatation und nachfolgenden zweiten Konstriktion abgelöst zu werden.

3. 26. IV. 23. Sklero 160, Mamp. 2, Al 3, 1 Sab. (12′ Dauer). Tropfenzahl konstant 42.

1.′ während d. Bestrahl.	41	13.′ nach Beg. d. Bestrahl.	44	75.′ nach Beg. d. Bestrahl.	53
2.′ „ „	42	18.′ „ „	47	80.′ „ „	51
6.′ „ „	43	20.′ „ „	46	85.′ „ „	50
7.′ „ „	42	23.′ „ „	49	90.′ „ „	47
8.′ „ „	43	25.′ „ „	55	95.′ „ „	45
9.′ „ „	45	35.′ „ „	53	105.′ „ „	43
10.′ „ „	44	40.′ „ „	55	110.′ „ „	42
12.′ „ „	43	55.′ „ „	54	150.′ „ „	42

Leichte Vasodilatation während der Bestrahlung, die nach 25—40′ am stärksten wird, um nach 2½ Stunden ohne Vasokonstriktion den Ausgangszustand zu erreichen.

4. 19. XII. 22. Sklero 160, 2 Mamp., Al 5, 2 Sab. (Dauer 36′). Tropfenzahl konstant 37.

1.′ „ „	38	29.′ „ „	38	60.′ „ „	36
2.′ „ „	39	33.′ „ „	39	100.′ „ „	35
3.′ „ „	37	37.′ „ „	38	140.′ „ „	34
13.′ „ „	38	38.′ „ „	37	170.′ „ „	34
27.′ „ „	39				

Ohr schwillt von der 100.′ ab langsam an, weshalb Kontrollen mit Adrenalin und Amylnitrit weggelassen werden. Geringe Dilatation mit nachfolgender Konstriktion, über deren Dauer nichts Sicheres zu sagen ist, wegen Anschwellen des Präparates.

5. 14. VIII. 23. Sklero 170, 2 Mamp., ½ Zn, 2 Sab. (80′ Dauer). Tropfenzahl konstant 39.

1.′ „ „	39	80.′ „ „	39	140.′ „ „	39
30.′ „ „	40	100.′ „ „	40	160.′ „ „	38
40.′ „ „	39	110.′ „ „	41	180.′ „ „	38
70.′ „ „	38	120.′ „ „	40		

Mit Ausnahme von ganz kleinen Schwankungen im dilatatorischen und konstriktorischen Sinne keine Änderungen.

Die Versuche der ersten Gruppe zeigen inkonstante Schwankungen. Keine Änderung, leichte Dilatation oder leichte Konstriktion während der Strahleneinwirkung, nachher Dilatation, Konstriktion und Anstieg zur Norm, oder nur Konstriktion, oder nur Dilatation mit Rückkehr zur Norm. Eine Abhängigkeit der Einwirkung auf die Vasodilatatoren oder Konstriktoren von der verschiedenen Härte des Strahlengemisches konnte nicht festgestellt werden. Bei weicher Strahlenart scheinen die Ausschläge in beiden Richtungen stärker zu sein als bei harten Strahlen.

II. Bestrahlung des frisch hergestellten Gefäß-Präparates und Wiederholung derselben.

6. 26. X. 22. Ohr von Versuch 1. Dieselben Bedingungen. 60′ nach erster Bestrahlung. 1 Sab. offen. (Dauer 4′.)

Tropfenzahl konstant 40.

1.′ während d. Bestrahl.	39	6.′ nach Beg. d. Bestrahl.	47	23.′ nach Beg. d. Bestrahl.	37
2.′ „ „	35	8.′ „ „	44	35.′ „ „	42
3.′ „ „	34	10.′ „ „	41	60.′ „ „	42
4.′ „ „	35	12.′ „ „	40	0,5 ccm Adrenalin	25
5.′ nach Beg. d. Bestrahl.	54	15.′ „ „	30	0,5 ccm Amylnitrit	40

3½ Stunden nach Beginn des 1. Versuches Tropfenzahl wieder konstant 45.

Bei direkter Wiederholung der ungefilterten Bestrahlung stärkere Konstriktion während Strahleneinwirkung, nachher etwas stärkere Dilatation mit stärkerer nachfolgender Konstriktion als in Versuch 1. Reaktion auf Adrenalin und Amylnitrit prompt, 3½ Stunden nach Versuchsbeginn Gefäßsystem wieder im Anfangszustand.

7. XI. 22. Ohr von Versuch 2. Gleiche Bediugungen. 1 Sab. unter 10 cm Wasser, 25 cm F.H.D. (5′ Dauer.)

Tropfenzahl konstant 30.

1.′ während d. Bestrahl.	30	17.′ nach Beg. d. Bestrahl.	32	70.′ nach Beg. d. Bestrahl.	33
4.′ „ „	28	20.′ „ „	31	80.′ „ „	34
6.′ nach Beg. d. Bestrahl.	31	25.′ „ „	30	90.′ „ „	34
7.′ „ „	32	30.′ „ „	29	0,5 ccm Adrenalin	20
9.′ „ „	33	40.′ „ „	30	0,5 ccm Amylnitrit	34
12.′ „ „	34	55.′ „ „	31		
15.′ „ „	33	60.′ „ „	32		

Leichte Vasakonstriktion, nach Bestrahlung mäßige Dilatation, die von keiner Konstriktion mehr gefolgt ist. Adrenalin wirkt prompt, ebenso Amylnitrit. 4 Stunden nach Beginn des Versuches 2. Tropfenzahl konstant wie zu Anfang.

8. 26. VI. 23. Ohr von Versuch 3. Gleiche Bedingungen. 2½ Stunden nach 1. Bestrahlung Al 3, 1 Sab. (12′ Dauer.)

Tropfenzahl konstant 42.

1.′ während d. Bestrahl.	43	11.′ während d. Bestrahl.	45	100,′ nach Beg. d. Bestrahl.	43
2.′ „ „	44	12.′ „ „	44	110.′ „ „	42
3.′ „ „	45	15.′ nach Beg. d. Bestrahl.	45	120.′ „ „	41
4.′ „ „	44	25.′ „ „	46	150.′ „ „	42
6.′ „ „	45	50.′ „ „	45	0,5 ccm Amylnitrit	44
7.′ „ „	44	60.′ „ „	46	0,5 ccm Adrenalin	34
8.′ „ „	45	70.′ „ „	45		
9.′ „ „	44	80.′ „ „	44		

Mäßige Vasodilatation während der Strahleneinwirkung, die sich nachher noch etwas verstärkt, nach 2½ Stunden Anfangszustand, Amylnitrit und Adrenalin wirken prompt.

9. 14. VIII. 23. Ohr von Versuch 5. Gleiche Bedingungen. 3 Stunden nach 1. Bestrahlung Sklero 170, 2 Mamp., ½ Zn, 2 Sab. (80′ Dauer.)

Tropfenzahl konstant 38.

1.′	38	70.′	41	120.′	38
25.′	39	80.′	42	130.′	37
35.′	40	85.′	41	150.′	37
45.′	39	90.′	40	0,5 ccm Amylnitrit	43
60.′	40	100.′	39	0,5 ccm Adrenalin	26

Leichte dilatatorische und nachher konstriktorische Schwankungen. Reaktion auf Amylnitrit und Adrenalin prompt.

Die Versuche der zweiten Gruppe mit direkter Wiederholung der Bestrahlung zeigen den ersten Resultaten ziemlich gleichsinnige Ausschläge, wobei die Gefäßreaktion meist etwas stärker ist als nach der ersten Bestrahlung. Eine auffallend stärkere Beeinflußbarkit der Gefäßnerven bei direkter zweiter Bestrahlung ist aber nicht festzustelen. Die verschiedenen Gefäßpräparate reagieren individuell verschieden, dasselbe Präparat bei mehreren Bestrahlungen aber ziemlich gleichsinnig.

III. Vorbestrahlung des Ohres am lebenden Kaninchen und erneute Bestrahlung am überlebenden Ohrpräparat.

10. 20. IV. 23. Sklero 160, Mamp. 2, offen 1 Sab. (4 ′ Dauer) rechtes Ohr am lebenden Tier.

21. IV. 23. 24 Stunden nach erster Bestrahlung Präparation des rechten Ohres. Bestrahlung dieses Ohrgefäßpräparates unter obigen Bedingungen.

Tropfenzahl konstant 46.

1.′ während d. Bestrahl.	46	12.′ nach Beg. d. Bestrahl.	49	70.′ nach Beg. d. Bestrahl.	53
2.′ „ „	48	15.′ „ „	50	80.′ „ „	52
4.′ „ „	49	20.′ „ „	52	90.′ „ „	51
5.′ nach Beg. d. Bestrahl.	49	25.′ „ „	53	100.′ „ „	50
9.′ „ „	50	30.′ „ „	54	120.′ „ „	50
10.′ „ „	51	60.′ „ „	54		

10a. 2 Stunden nach Beginn von Versuch 10 erneute Bestrahlung desselben Ohres unaer gleichen Bedingungen.

Tropfenzahl konstant 50.

1.′ während d. Bestrahl.	50	10.′ nach Beg. d. Bestrahl.	51	55.′ nach Beg. d. Bestrahl.	47
2.′ „ „	52	20.′ „ „	50	70.′ „ „	46
5.′ nach Beg. d. Bestrahl.	53	25.′ „ „	49	90.′ „ „	46
7.′ „ „	54	30.′ „ „	50	0,5 ccm Adrenalin	20
8.′ „ „	53	35.′ „ „	49	0,5 ccm Amylnitrit	40
9.′ „ „	52	45.′ „ „	48		

Das am lebenden Tier bestrahlte Ohr zeigt im überlebenden Gefäßpräparat schon während der Bestrahlung Vasodilatation, die 30—60 Minuten nach Beginn der Strahleneinwirkung den Höhepunkt erreicht, nachher ganz langsames Abfallen, wobei nach 2 Stunden der Ausgangswert noch nicht erreicht ist. Die jetzt einsetzende Wiederbestrahlung (10a) bewirkt wiederum Dilatation, deren Maximum schneller erreicht ist als in Versuch 10. Nach 1½ Stunden ist ohne Vasokonstriktion der Anfangszustand des Versuches 10 erreicht. Darauf gute Reaktion mit Adrenalin und Amylnitrit.

11. 10. VIII. 23. Rechtes Ohr am lebenden Kninchen bestrahlt mit Sklero 170, 2 Mamp., Al 3, 1 Sab. (Dauer 12 ′.)

16. VIII. 23. 6 Tage später Präparation des rechten Ohres. Bestrahlung dieses Ohrgefäßpräparates unter obigen Bedingungen.

Tropfenzahl konstant 44.

1.′	44	21.′	50	50.′	47
3.′	45	23.′	49	53.′	46
6.′	46	24.′	50	59.′	45
8.′	47	26.′	49	66.′	44
12.′	48	30.′	48	90.′	44
15.′	49	36.′	47	0,5 ccm Adrenalin	38
18.′	50	42.′	46	0,5 ccm Amylnitrit	46
19 ′	51				

Bestrahlung des präparierten Ohres 6 Tage nach Strahleneinwirkung am lebenden Tier bedingt langsam zunehmende Vasodilatation und langsames Abfallen zum Ausgangspunkt ohne Vasokonstriktion. Adrenalin und Amylnitrit wirken gut.

12. 10. VIII. 23. Linkes Ohr am lebenden Kaninchen bestrahlt mit Sklero 170, 2 Mamp., Al 5, 1 Sab. (Dauer 18 ′.)

16. VIII. 23. 6 Tage nach obiger Bestrahlung Präparation des linken Ohres und Bestrahlung unter obigen Bedingungen. Tropfenzahl konstant 58.

1.′	58	45.′	68	125.′	48
13.′	59	50.′	70	130.′	49
16.′	60	55.′	69	140.′	51
19.′	61	70.′	66	150.′	54
25.′	62	80.′	62	160.′	56
30.′	64	90.′	58	190.′	56
35.′	65	100.′	54	0,5 ccm Amylnitrit	60
40.′	67	110.′	52	0,5 ccm Adrenalin	51

Strahleneinwirkung am überlebenden Ohr 6 Tage nach Bestrahlung am lebenden Tier mit 1 Sab. unter 5 Aluminium bewirkt ziemlich starke Dilatation, Maximum nach 50 ′, Abfall und über ziemlich

starke Vasokonstriktion Rückkehr ungefähr zur Anfangszahl nach 160′. Amylnitrit und Adrenalin reagieren prompt.

13. 5. X. 22. Sklero 180, Mamp. 2, ½ Zn, 1 Sab. (Dauer 40′.) Rechtes Ohr am lebenden Tier bestrahlt.

27. X. 22. 22 Tage nach erster Bestrahlung rechtes Ohr präpariert und unter obigen Bedingungen bestrahlt.

Tropfenzahl konstant 27.

1.′ während d. Bestrahl.	27	20.′ während d. Bestrahl.	28	90.′ nach Beg. d. Bestrahl.	28
3.′ „ „	28	41.′ nach Beg. d. Bestrahl.	28	110.′ „ „	27
6.′ „ „	27	45.′ „ „	29	180.′ „ „	27
12.′ „ „	26	55.′ „ „	30	0,5 ccm Adrenalin	16
15.′ „ „	27	65.′ „ „	29	0,5 ccm Amylnitrit	25

22 Tage nach Bestrahlung am lebenden Tier mit zinkgefilterter Strahlung bewirkt Einwirkung derselben Strahlenart, nur geringe dilatatorische Veränderungen am präparierten Ohr, bei guter Gefäßreaktion auf Adrenalin und Amylnitrit.

Die Versuche der dritten Gruppe mit erster Bestrahlung des Ohres am lebenden Tier, dann nach Tagen oder Wochen Präparation des Ohres und erneute Strahleneinwirkung zeigen in den Versuchen 10, 10a und 12 vielleicht etwas empfindlichere Gefäßnerven, in den andern Versuchen ist gegenüber der frühern Versuchsanordnung kein Unterschied. 1 und 6 Tage nach der ersten Bestrahlung scheint Wiederholung derselben auf die Gefäßnerven einen größeren Einfluß auszuüben als nach 22 Tagen, wobei aber noch zu sagen ist, daß hart gefilterte Strahlen überhaupt geringere direkte Gefäßreaktion haben.

IV. Bestrahlung des Ohrpräparates mit zwischengeschaltetem Paraffin zur Erzeugung von Sekundärstrahlen.

14. 22. VIII. 23. Rechtes Ohr. Sklero 160, 2 Mamp., 25 cm Fokushautdistanz, 1 Sab. (15′ Dauer) ohne Filter, aber 6 cm dicker Paraffinblock (Schmelzpunkt 57°), 4 cm vom Ohr entfernt zwischengeschaltet.

Tropfenzahl konstant 62.

1.′	62	18.′ nach Beg. d. Bestrahl.	81	36.′ nach Beg. d. Bestrahl.	54
2.′	61	19.′ „ „	80	44.′ „ „	50
4.′	60	20.′ „ „	67	60.′ „ „	53
5.′	59	21.′ „ „	60	80.′ „ „	55
6.′	60	22.′ „ „	55	100.′ „ „	59
7.′	61	23.′ „ „	48	120.′ „ „	61
10.′	60	24.′ „ „	56	140.′ „ „	62
14.′	59	25.′ „ „	61	180.′ „ „	62
15.′	59	27.′ „ „	56	0,5 ccm Adrenalin	43
16.′ nach Beg. d. Bestrahl.	65	30.′ „ „	54	0,5 ccm Amylnitrit	67
17.′ „ „	71	32.′ „ „	57		

Durch Bildung von Sekundärstrahlung vor dem Ohrgefäßpräparat kann die Reizwirkung auf Vasodilatatoren und Konstriktoren gesteigert werden, der Anfangszustand wird auch jetzt wieder erreicht nach 140 Minuten, nachher gute Reaktion auf Adrenalin und Amylnitrit.

V. Weit über therapeutische Bestrahlung des überlebenden Ohrpräparates.

15. 22. VIII. 23. Linkes Ohr. Sklero 160, 2 Mamp., offene Bestrahlung in 22 cm Distanz von 60′ Dauer. Präparat erhält also 14 Sabouraud.

Tropfenpahl konstant 57.

1.′	57	8.′	59	22.′	56
2.′	56	10.′	60	30.′	57
4.′	57	12.′	59	35.′	56
6.′	58	17.′	57	40.′	53
7.′	60	20.′	58	45.′	52

55.′ 51
60.′ 49
62.′ 0,5 ccm Amylnitrit
64.′ 53
65.′ 51
68.′ 44
70.′ 35
75.′ 34
80.′ 32
83.′ 0,5 ccm Adrenalin
85.′ 32
87.′ 31
90.′ 30
100.′ 27

Diese weit überdosierte ungefilterte Bestrahlung mit 14 Sabouraud bewirkt am Anfang, wie in entsprechend früheren Bestrahlungen, unbedeutende Verengerung, dann geringe Erweiterung, um nach einer halben Stunde in eine kontinuierlich zunehmende Vasokonstriktion überzugehen. Nach einstündiger Bestrahlung sprechen die Gefäßnerven auf Amylnitrit und Adrenalin nur sehr schwach an. Diese Dilatation ist gering und sehr kurzdauernd, die Konstriktion auf Adrenalin hebt sich aus der in langsam fallender Tropfenzahl befindlichen Tendenz gar nicht besonders hervor. Die Gefäßnerven sind also schwer geschädigt.

Zusammenfassung. Nach Schugt verlieren die Konstriktoren in der Mehrzahl der Beobachtungen nach einer H.E.D. an Erregbarkeit. Unsere Untersuchungen ergeben, daß sowohl Konstriktoren wie Dilatatoren nach einmaliger Bestrahlung von $1/2$ bis 1 H.E.D., nach sofortiger Wiederholung derselben oder nach Intervallbestrahlung pharmakologisch in den weit schwankenden Grenzen des Normalen ansprechen. Die Tropfenzahl stellt sich nach verschiedenen Schwankungen immer wieder beinahe zum Ausgangswert ein, nach längstens 3 Stunden.

Auch unsere Untersuchungsresultate sprechen dafür, daß nach Ricker scharf zu trennen ist zwischen einer primären und einer sekundären Reaktion des Gefäßsystems auf den Strahlendurchgang. Die Primärwirkung ist bei Dosierungen, wie sie klinisch in Anwendung kommen, nicht sehr ausgesprochen, wie unsere Versuche und kapillarmikroskopische Beobachtungen direkt nach Bestrahlung zeigen. Eine am Schluß der Bestrahlung schon einsetzende Parese oder Paralyse der kontraktilen Elemente der verschiedenen Gefäße können wir sicher ausschließen, denn die nachfolgende Durchspülung mit Adrenalinlösung bewirkt prompte Kontraktion in den schon normalerweise schwankenden Grenzen. Die sekundären Reaktionen können dagegen hochgradige sein. Zwischen beiden liegt ein freies Intervall ohne irgend welche Störung im Gefäßsystem. Die sekundäre Reaktion hängt mit der direkten, eventuell auch wiederholten Strahleneinwirkung in therapeutischen Grenzen nicht zusammen. Die biologischen Veränderungen im Gewebe nach Bestrahlung können daher nicht als Folge einer primären Beeinflussung der Gefäßnerven gedeutet werden.

Die histologischen Untersuchungen (Scholtz u. a.) haben uns gelehrt, daß hauptsächlich die zelligen Elemente beeinflußt werden, und die sekundären Gefäßreaktionen sind dann eine entzündliche Reaktionserscheinung dieser Degenerationsprozesse.

Gleich wie Schugt an demselben Menschen mit dem Kapillarmikroskop eine gewisse Schwankung der Gefäßreaktion feststellen konnte, so fanden wir individuell verschiedene Reaktionen bei den verschiedenen Präparaten, und zwar in bezug auf Stärke und Art (Konstriktion oder Dilatation). Am Menschen fand Schugt direkt nach Bestrahlung mit der H.E.D. in 60% Verminderung und Verengerung der Gefäße, in 30% überhaupt keine Änderung und in 10% mehr und größere Gefäße.

Der Unterschied der Reaktion der Gefäße auf Bestrahlung und Adrenalin oder Amylnitrit ist kein wesentlicher zwischen vorbestrahlten und erstmals bestrahlten Ohrpräparaten.

Die Stärke der Gefäßreaktion ist, wie schon David und Gabriel kapillarmikroskopisch fanden, ungefähr umgekehrt proportional dem Atomgewicht des Filters. Durch Bildung von Sekundärstrahlen, z. B. Zwischenschaltung von Paraffin, wird die primäre Reizwirkung auf die Gefäße etwas verstärkt, hält aber nicht wesentlich länger an.

Durch starke Überdosierung der Strahlen verlieren die Gefäße primär ihre Reaktionsfähigkeit, sie sprechen pharmakologisch nur noch wenig oder gar nicht mehr an.

Aus diesen Versuchen ergeben sich neben den Resultaten theoretischer Natur auch praktische Folgerungen. Funktionelle Gefäßstörungen, wie z. B. Angiospasmen u. a. m., können wir durch Röntgenbestrahlung nicht wesentlich beeinflussen. Störungen der Wundheilung von seiten

der Gefäße bei event. späteren Verletzungen oder Operationen können wir ausschließen, wenn nicht überdosiert, nicht zu häufig oder nicht in zu kurzen Abständen bestrahlt wurde. Auf Strahleneinwirkung bestehen auch an den Gefäßen wesentliche individuelle Unterschiede, welche sich in der Stärke, Schnelligkeit des Auftretens und Dauer des Erythems zu erkennen geben.

Literatur.

David, Über die Kapillarmikroskopie des Röntgenerythems, Zbl. f. innere Med., 1921, S. 697. — David, Kapillarmikroskopie i. Dienste d. Röntgenol.; Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1922, Bd. 30, S. 143. — Gabriel, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1923, Bd. 30, S. 89. — Gaßmann, Histologische Befunde beim Röntgenulkus am Kaninichen. Arch. f. Dermat. u. Syph., 1904, Bd. 70, S. 97. — Hinselmann, Die Bedeutung der Kapillarmikroskopie für die Röntgenologie, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., 1923, Bd. 30, S. 79. — Jürgensen, Mikrokapillarbeobachtungen, Deutsches Arch. f. klin. Med., 1920, Bd. 132, S. 204. — Kaposi, Gesellsch. d. Ärzte in Wien, 11./II. 1898. — Levy-Dorn und Schulhof, Zur Frage der Blutgerinnung nach Röntgenbestrahlung, Strahlenther., 1922, Bd. 14, S. 672. — Nickau, Anatomische und klinische Beobachtungen mit dem Hautkapillarmikroskop, Dtsch. Arch. f. kl. Med., 1920, Bd. 132, S. 301. — Odermatt, Die Schmerzempfindlichkeit der Blutgefäße und die Gefäßreflexe, Bruns Beiträge, 1922, Bd. 127, S. 1. — Ricker und Foelsche, Eine Theorie der Mesothoriumwirkung auf Grund von Versuchen an der Kaninchenniere, Ztschr. f. d. ges. exper. Med., 1914, Bd. 3, S. 71. — Rischbieter, Das isolierte Kaninchenohr als überlebendes Gefäßpräparat (nach Krawkow-Bissemski), zur Prüfung von Gefäßmitteln, speziell Adrenalin und Hypophysin, Ztschr. f. d. ges. exper. Med., 1913, Bd. 1, S. 355. — Scholz, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Haut im gesunden und kranken Zustande, Arch. f. Dermat. u. Syph., 1902, Bd. 59, S. 87, 241, 421. — Schugt, Kapillarmikroskopie des Röntgenerythems an der Bauchhaut, M. med. W., 1922, S. 1178.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut des Wiener Allgem. Krankenhauses (Vorstand: Prof. Holzknecht) u. der chemischen Abteilung des physiologischen Univers.-Instituts (Vorstand: Prof. Fürth).

Die prognostische Bedeutung der Harnsäureausscheidung nach Röntgenbestrahlung von Tumoren und Exsudaten.

Von

Dr. Jonas Borak.

I. Problemübersicht und Versuchsmethodik.

Seitdem die Eigenschaft der Röntgenstrahlen, Gewebsveränderungen hervorzurufen, erkannt wurde, hoffte man durch sie vor allem auch der Tumoren Herr werden zu können. Während man nun einerseits in diesem Bestreben so weit ging, daß man für verschiedene Tumorarten fixe Dosen annehmen zu können glaubte, deren Anwendung eine sichere Vernichtung der betreffenden Neubildung zur Folge haben sollte, stellte es sich auf der anderen Seite immer mehr heraus, daß es viele Neubildungen gibt, die sich durch Röntgenstrahlen gar nicht beeinflussen lassen.

Die Behandlung solcher Fälle kann nun zunächst unter Umständen vor allem für den Patienten selbst verhängnisvoll werden (sogenannte Röntgenkachexie). Sie bedeutet ferner eine unnötige Belastung der Röntgenbetriebe, was namentlich in größeren Anstalten in Betracht kommt, und kann schließlich Verwirrung in die röntgentherapeutische Indikationsstellung bringen, indem sie geeignet ist, das Vertrauen in die Wirksamkeit der Röntgenstrahlen häufig auch in Fällen zu erschüttern, in welchen sie mit bester Aussicht auf Erfolg verwendet werden könnten, während andererseits ein Mißerfolg auf fehlerhafte Bestrahlung, statt auf eine im vorliegenden Falle sozusagen mit untauglichem Mittel unternommene Behandlungsart, hierdurch zurückgeführt werden kann.

Aus diesen Gründen heraus hat Holzknecht für maligne Tumoren die Forderung nach einer sogenannten Probebestrahlung aufgestellt. Die Probebestrahlung hat den Zweck, die Strah-



lenempfindlichkeit eines Tumors zu ermitteln, und erreicht ihn auf diese Weise, daß nach einer energischen Bestrahlung bei den Patienten durch 6 Wochen hindurch das Allgemeinbefinden (Gewicht, Blutbild) und der lokale Befund (Veränderung des Tumors) kontrolliert werden. Zeigt sich in diesem Zeitraume keine Besserung, so wird die Röntgenbehandlung nicht weiter fortgesetzt, sondern, wenn möglich, durch eine andere Behandlungsart ersetzt, „denn — wie es bei Holzknecht heißt — wenn es auch unzutreffend ist, daß bei malignen Tumoren nur eine einzige ‚vernichtende' Applikation in Betracht kommt, so ist doch der Effekt der ersten Serie entscheidend." [1])

Von diesem Gedanken ausgehend, suchten wir nun unter Berücksichtigung der allgemeinen Tatsachen aus der Physiologie des Purinstoffwechsels und der Ergebnisse unserer Versuche über die Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung normaler Individuen festzustellen, inwieweit der Verlauf der Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung von mit Tumoren oder zellreichen Exsudaten behafteten Patienten eine Grundlage für die Beurteilung der Strahlenwirkung abgeben könnte.

Die hier gemeinten physiologischen Tatsachen bestehen kurz zusammengefaßt in folgendem: Die Zellkerne setzen sich zum allergrößten Teile aus sonst im Organismus nicht vorkommenden Nucleoproteiden zusammen. (Miescher.) Aus diesen Kernnucleinen resultiert, durch eine große Reihe von fermentativen Prozessen hindurch, zuletzt die Harnsäure als Endprodukt dieses besonderen Kernstoffwechselsystems. (Horbaczewski.) Diese zum Unterschied von der „exogenen", d. i. aus den Purinen der Nahrung hervorgehenden, als „endogen", d. i. aus dem physiologischen Abbau der körpereigenen Zellkerne entstehende Harnsäure, stellt einen von Individuum zu Individuum zwar äußerst variablen, individuell aber höchst konstanten Wert dar. (Burian und Schur.)

Bildet auf diese Weise die Harnsäure bei purinfreier Ernährung ein Maß der Abbauprozesse, die sich physiologischerweise in den Zellkernen abspielen, so kann angenommen werden, daß, wenn es durch Röntgenstrahlen zu einer Schädigung der Zellkerne kommt, daraus eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung resultieren werde.

Bestünde jedoch die noch vielfach verbreitete Ansicht von einer besonderen Affinität der Röntgenstrahlen zu den Zellkernen zu Recht, so, daß demnach jede Röntgenbestrahlung eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung zur Folge haben würde, so ließen sich in diesem Falle aus den Harnsäurebestimmungen allerdings keine bzw. nur unsichere Schlüsse über die erzielte Wirkung auf den bestrahlten Tumor ableiten.

Unsere Versuche an normalen Individuen [2]) führten uns aber zu dem entscheidenden Ergebnis, daß die Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung normaler Personen ceteris paribus von der bestrahlten Körperpartie bzw. von den in ihr enthaltenen, durch ihren natürlichen Zellreichtum voneinander unterschiedlichen Organen abhängig ist.

So fanden wir, daß nach Bestrahlung des Thorax, des Abdomens (unter Ausschluß von Leber und Milz) und der unteren Extremitäten es normalerweise zu keiner Vermehrung der Harnsäureausscheidung komme [3])

---

[1]) Holzknecht, Dosierungstabellen, S. 27, 1922.

[2]) „Die Harnsäureausscheidung nach Röntgenbestrahlung normaler Individuen". Diese Ztschr. Bd. XXXI.

[3]) Dagegen ist nach Bestrahlung von Leber und Milz eine Harnsäureausscheidung von folgender Verlaufsform zu beobachten: 24 Std. nach der Bestrahlung tritt eine Steigerung der Ausscheidung ein (1. Phase); dann eine Senkung unter den normalen Durchschnittswert (2. Phase); darauf ein neuerlicher Aufstieg (3. Phase). — Über die Deutung dieser Verlaufsform als Ausschwemmung von purinhaltigen Depots sei auf die Originalarbeit verwiesen. Diese Verlaufsform hat zur Folge, daß die Harnsäurebestimmung nach Bestrahlung von Leber und Milz nicht auf gleich einfache Weise, wie nach Bestrahlung der übrigen Organe, sondern nur unter den sich aus den physiologischen Versuchen ergebenden Kautelen in prognostischer Hinsicht sich verwerten ließe.

Aus diesen Ergebnissen glaubten wir die Vermutung ableiten zu dürfen, daß die Untersuchung der Harnsäureausscheidung nach Bestrahlung von Tumoren und Exsudaten in Körperteilen, nach deren Bestrahlung physiologischerweise keine Vermehrung der Harnsäure erfolgt, uns tatsächlich erlauben könnte, ihre Resultate im Sinne einer prognostischen Richtlinie zu verwerten.[1])

Was die Versuchsmethodik anbelangt, so wich diese naturgemäß von der von uns bei normalen Versuchspersonen angewandten teilweise ab. Es wurde nicht mehr nach dem Prinzip der verschiedenen Köperregionen bestrahlt, sondern die Auswahl der Fälle erfolgte nach der erfahrungsgemäß bekannten Röntgensensibilität verschiedener Tumoren.

Die Behandlungstechnik mußte sich der zu behandelnden Affektion anpassen. Während bei den normalen Versuchspersonen immer mit der gleichen Dosis (8 H [Holzknechteinheiten] Oberflächendosis, 4 mm Aluminium Filterstärke — was ungefähr der Hauttoleranzdosis entspricht) eine einmalige Bestrahlung durchgeführt wurde, erforderte die Behandlung stets eine Serie von Bestrahlungen. Wir haben nun nach Tunlichkeit die von uns beobachteten Patienten zuerst einmal mit der angeführten, sodann aber mit der bei der betreffenden Krankheit üblichen Dosis weiterbestrahlt, wobei sich die Feldgröße nach dem Sitz des Krankheitsherdes richten mußte. Die übrigen bestrahlungstechnischen Bedingungen sind die gleichen geblieben (Universalapparat von Siemens & Halske, Coolidgeröhre, 150 kV, 3 mA, 28 cm Fokushautdistanz).

Die diätetischen Vorschriften wurden unverändert beibehalten. Die Patienten erhielten eine fleischlose, von purinhältigeren Nahrungsmitteln freie, im wesentlichen aus Brot, Milchspeisen, Gemüsesuppen, Mehlspeisen, Kartoffeln bestehende Kost. Sie verbrachten die Zeit meist im Bett oder aber im Krankenzimmer. Jeder Fall wurde durchschnittlich 10 Tage lang beobachtet, und zwar 3 Tage vor und 7 Tage nach der Bestrahlung.[2])

Im Mischharn von 24 Std. wurde die Harnsäure nach der Methode von Folin-Shaffer[3]) bestimmt. Das Prinzip dieser überaus einfachen, dabei sehr verläßlichen Methode besteht im Ausfällen der Urate des vorher stark alkalisierten Harnes als Amoniumsalze und titrimetrischer Bestimmung derselben gegenüber einer 20/n Kaliumpermanganatlösung.[4])

II. Versuchsergebnisse.

1. Wir führen zunächst das Ergebnis unserer Untersuchungen bei einem 41jährig. Patienten S. (III. Med. Kl.), der wegen eines Lungentumors zur Röntgenbehandlung überwiesen wurde, an.

Wir lassen den am 3. März 1922 erhobenen Röntgenbefund folgen: „Etwa orangengroßer Tumor im linken oberen Lungenfelde. Das breite Aufsitzen am Mediastinum spricht für den Ausgang von den modiastinalen Drüsen, die Einseitigkeit sowie der ungekerbte Kontur für Bronchuskarzinom" (Dr. Lenk).

Die fortlaufende Untersuchung des auf purinfreie Kost gesetzten Patienten ergaben nun folgende Harnsäurewerte vor und während der Bestrahlung:

---

[1]) Über die Möglichkeit, aus dem Verhalten der Harnsäure (und des Blutbildes) nach Bestrahlung von Leukämie Indikation und Prognose der weiteren Behandlung abzuleiten, siehe Lassen und Morawitz (D. Arch. f. klin. Med. 83, 1905).

[2]) Die Beobachtungszeit ließe sich vielleicht auf 2 Tage vor und 5 Tage nach der Bestrahlung reduzieren. In praxi müßte auch die Kost nicht völlig purinfrei, wohl aber purinarm und vor allem gleichmäßig sein.

[3]) Folin-Shaffer: Zeitschr. f. physiologische Chemie 1566, 32, 1911. — Neuberg: Der Harn 690, 1, 1911.

[4]) In unseren früheren Versuchen haben wir uns auch der Methode von Hopkins-Wörner bedient. Über die Unterschiede beider Methoden vgl. l. c. S. 299.



Tabelle I.

Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
4. III.	0.668	n. Folin
6. „	0.594	
8. „	0.748	
9. „	0.735	6/0·3 + 1 [1])
10. „	0.705	„ „
11. „	0.683	„ „
12. „	0.621	„ „
13. „	0.72	„ „
14. „	0.59	„ „
15. „	0.64	„ „

Wir sehen also: Die Bestrahlung hatte in diesem Falle keine Vermehrung der Harnsäureausscheidung zur Folge, wie wir sie erwarten konnten, wenn es unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen zu einem Zerfall des Tumors gekommen wäre, denn die Bestrahlung eines normalen Thorax ist von keiner Erhöhung der Harnsäure begleitet. Auffallend ist zwar der abnorm hohe Harnsäurewert und die ganz ungewöhnlichen Schwankungen in der Harnsäureausscheidung, doch sind das auch sonst bei Tumoren zu erhebende, offenbar auf spontan vor sich gehende Zerfallsvorgänge zurückzuführnde Befunde.[2]) Aus unseren Untersuchungsergebnissen glaubten wir den Schluß ableiten zu dürfen, daß die Behandlung des Tumors erfolglos bleiben werde. Der weitere Verlauf der Erkrankung hat die Berechtigung der Vermutung erwiesen.

Am 23. III., 8 Tage nach Abschluß der Behandlung, wurde folgender Röntgenbefund erhoben: „Der Tumorschatten ist seit der letzten Untersuchung beträchtlich vergrößert. Daneben geringgradiges Pleuraexudat. Es handelt sich mit größter Wahrscheinlichkeit um ein Carcinoma bronchi (Dr. Lenk). Der orthodiagraphisch bestimmte Durchmesser des Tumors nahm fast um 3 cm zu (von 5,5 auf 8 cm).

Der am 23. IV. erhobene Befund ergab eine Verschlechterung des Allgemeinbefindens und weitere Zunahme des Tumors. (Durchmesser 9 cm.)

Bald darauf erlag der Patient seiner auch autoptisch bestätigten Erkrankung.

Wenn a priori angenommen werden könnte, daß durch Röntgenstrahlen unter allen Umständen ein Zerfall des Tumorgewebes erfolge, nur, daß er durch noch rapideres Wachstum der Geschwulst wettgemacht werde, so folgt aus unserem Befunde der zwingende Schluß, daß die Strahlenunempfindlichkeit eines Tumors in einer offenbar nicht zu überwindenden Resistenzfähigkeit besteht, so daß die Einwirkung der Röntgenstrahlen keine bedeutenderen Zerfallserscheinungen zur Folge hat, als dies bei jedem Tumor anscheinend spontan ohnehin der Fall ist.

Nichtsdestoweniger ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die Bestrahlung doch zeitweise zu einer Vermehrung der Harnsäureausscheidung führen könnte. In diesem Falle müßte durch Verfolg des weiteren Krankheitsverlaufes gelernt werden, aus der Größe der Differenz Schlüsse bezüglich der Prognose zu ziehen. (S. Tabelle II.)

2. Wir wenden uns einem weiteren Falle zu.

Dieser betraf eine 22jährige Patientin Z. (III. Med. Abtlg.), bei welcher klinisch eine tuberkulöse Lungeninfiltration festgestellt wurde. Die Röntgenuntersuchung führte außerdem zur Erkennung eines von den Hilusdrüsen ausgehenden rechtsseitigen Mediastinaltumors.

Die Harnsäureausscheidung bei dieser daraufhin der Bestrahlung zugeführten Patientin verlief nun folgendermaßen:

Tabelle II.

Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
9. III.	0.409	n. Folin
10. „	0.435	
11. „	0.508	
12. „	0.472	5/0·2 + 1
13. „	0.561	„ „
14. „	0.491	„ „
15. „	0.377	„ „
16. „	0.428	

[1]) Die Formel bedeutet: 6 H (Holzknechteinheiten) Oberflächendosis bei 0,3 mm Zink und 1 mm Aluminium Filterstärke.

[2]) So führt Wiechowski folgenden Fall von Leberkarzinom an: „Der gesamte Purin-N schwankte nicht unerheblich von Tag zu Tag, zeigte aber immer bis zum Tode die enorme Höhe von mindestens 0,5 p. die (= 1,5 g Harnsäure).“ (Neuberg l. c. 914.)

Auch in diesem Falle ist das etwas stärkere Schwanken der Harnsäuremengen das allein Bemerkenswerte. Wohl kam es nach der zweiten Bestrahlung zu einer Vermehrung der Harnsäure, allein die Erhöhung war ebenso unbedeutend als flüchtig, denn trotz weiter fortgesetzter Bestrahlung blieben die Harnsäurewerte auf einer Höhe, die durchaus dem Niveau derjenigen vor der Bestrahlung entsprach.

Acht Tage nach der letzten Bestrahlung war der röntgenologische Befund unverändert.

Im weiteren Verlaufe der Beobachtung besserte sich das Befinden der Patientin derart, daß klinisch mit einem Verschwinden des Tumors gerechnet werden konnte. Die röntgenologische Untersuchung, die nach vier Wochen vorgenommen wurde, erwies aber, daß der Tumor sich nicht nur nicht verkleinerte, sondern im Gegenteil eher zugenommen hat, so daß die scheinbare Gesundung nur auf Besserung der sonstigen Lungentuberkulose zurückzuführen war.

Wir möchten daran die Bemerkung anschließen, daß fortlaufende Harnsäurebestimmungen vor und nach der Bestrahlung eines intrathorakalen Tumors unter Umständen auch in differential-diagnostischer Hinsicht von Belang sein könnten. So würde, wenn es sich beispielsweise um die bekanntlich nicht selten große Schwierigkeiten bereitende Differentialdiagnose zwischen einem Lymphosarkom und einem Aneurysma aortae handeln würde, die Harnsäurevermehrung nach Röntgenbestrahlung für ein Sarkom und gegen ein Aneurysma sprechen. Doch stand uns ein solcher Fall nicht zur Verfügung.

3. Als dritter Fall sei der Patient H. (II. Med. Kl.) mit tuberkulöser Peritonitis angeführt, bei welchem die Punktion ein hämorrhagisches Exsudat mit sehr zahlreichen Lymphozyten ergeben hatte. Da die genannte Affektion auf Röntgenstrahlen sehr gut zu reagieren pflegt, erwarteten wir in diesem Falle einen Anstieg der Harnsäureausscheidung nach der Bestrahlung infolge gesteigerter Resorption des zellreichen Exsudates. Die Harnsäurevermehrung blieb aber auch in diesem Falle, wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, aus:

Tabelle III.

Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
17. III.	0.382	n. Folin
18. „	0.321	
19. „	0.371	
20. „	0.340	8/4 Abdomen [unter Abdeckung der Leber]
21. „	0.366	
22. „	0.413	5/0·2 + 1
23. „	0.381	„ „
24. „	0.262	„ „
25. „	0.384	„ „
26. „	0.390	„ „

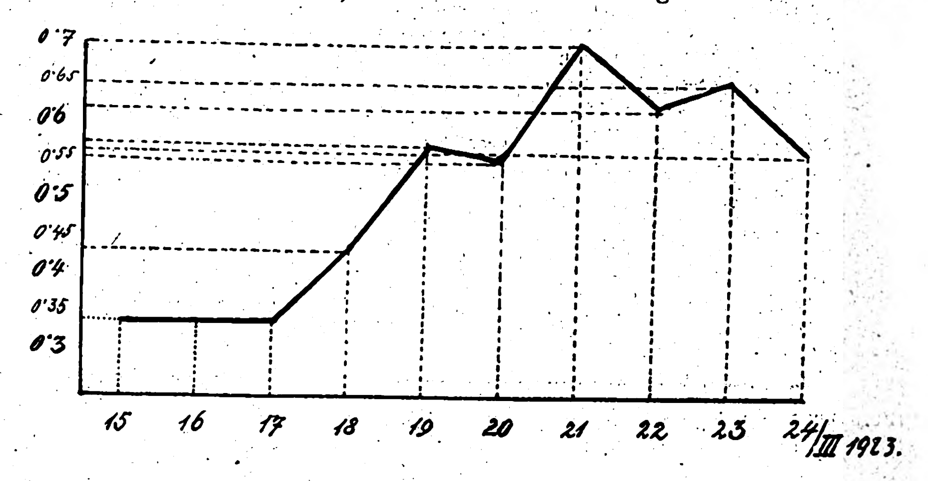
Dieses Ergebnis der Harnsäurebestimmung entsprach vollständig dem übrigen klinischen Verlauf der Erkrankung. Es zeigte sich nämlich auch klinisch kein Zeichen der Besserung: es trat weder eine Steigerung der Diurese ein, wie das bei günstig reagierenden tuberkulösen Peritonitiden sonst prompt der Fall zu sein pflegt, noch nahm der Bauchumfang im mindesten ab.

4. Als Beispiel eines röntgenempfindlichen Tumors, bei dem der Vergleich der Harnsäureausscheidung vor und während der Behandlung eine günstige Periode zu stellen erlaubte, sei der Fall des Patienten H. (III. Med. Kl.) mit einem mächtigen Lymphosarkom am Halse angeführt.

Tabelle IV.

Datum	Harnsäure in g	Anmerkung
15. III.	0.361	n. Folin
16. „	0.366	
17. „	0.352	
18. „	0.435	8/4
19. „	0.598	
20. „	0.596	11/0·3 + 1
21. „	0.732	„ „
22. „	0.632	„ „
23. „	0.656	„ „
24. „	0.571	„ „

In einer Kurve veranschaulicht, stellt sich der Verlauf folgendermaßen dar:



Diese Kurve stellt ein Beispiel vor, wie eine grob anatomische Destruktion in der Harnsäureausscheidung zum Ausdruck gelangt. Wir sehen hier einen treppenförmigen Anstieg mit Schwankungen, die stets oberhalb der normalen Durchschnittswerte bleiben und niemals unter die Norm herabsinken, wie das durch Ausschwemmung purinhaltiger Depots nach Bestrahlung der Leber und Milz zu beobachten war.

Die günstige Prognose, die wir auf Grund dieser Untersuchungen dem Patienten glaubten stellen zu dürfen, hat sich vollständig erfüllt. Durch photographische Aufnahmen wurde der Rückgang der Geschwulst festgehalten.

Bemerkenswert war in diesem Falle das Auftreten einer Harntrübung am 5. und 6. Tage der Behandlung, welche dem Patienten selbst aufgefallen war. Dieses Phänomen kann als Hinweis auf vermehrte Uratausscheidung vielleicht als klinisch leicht faßbares Zeichen einer heilbringenden Reaktion auf die Röntgenbehandlung eines Tumors gedeutet werden.[1])

Die 4 mitgeteilten Fälle stellen Typen von Tumoren bzw. Exsudaten dar, wie sie der Röntgenbehandlung zugeführt werden.

Fall 1 (Carcinoma bronchi) ist der Typus einer röntgenresistenten Neubildung, bei welcher die Effektlosigkeit der Bestrahlung erfahrungsgemäß feststeht.

Dagegen stellt der Fall 4 (Lymphosarcoma colli) das Beispiel eines Tumors dar, dessen Röntgensensibilität empirisch seit jeher bekannt ist.

Damit befinden sich die Ergebnisse unserer Harnsäureuntersuchungen in bester Übereinstimmung. Dieser vollkommene Einklang berechtigt uns, den Harnsäurebestimmungen auch in Fällen Beachtung zu schenken, in welchen sich auf Grund vorliegender Erfahrungen eine Prognose nicht mit voller Sicherheit stellen läßt.

Beispiele für diese, wohl zahlreichste Gruppe von Erkrankungen bilden unsere Fälle 2 (Tumor mediastini) und 3 (Peritonitis tuberculosa exsudativa), bei welchen Affektionen sich wohl häufig, jedoch nicht regelmäßig, eine Besserung erzielen läßt, wenn wir in dem uns beschäftigenden Zusammenhange von der an sich gewiß nicht zu unterschätzenden subjektiven Beeinflussung absehen.

Wie wir nun gesehen haben, hat auch in diesen Fällen die Harnsäureuntersuchung vor und während der Bestrahlung zu einem Resultate geführt, das nicht nur, wie im Falle 3, den sonstigen, durch Messung zu gewinnenden klinischen Ergebnissen vollständig entsprach, sondern auch, wie

---

[1]) Der Freundlichkeit des Herrn Prof. Holzknecht verdanke ich die Mitteilung, daß ihm Patienten nach Bestrahlungen häufig über Harntrübungen berichtet haben. Ebenso hatten die Herren Neuda und Sielmann die Güte, mit die Mitteilung zu machen, daß sie gelegentlich ihrer Harnuntersuchungen nach Röntgenbestrahlungen sehr häufig Harntrübungen, und zwar in den ersten Stunden nach der Bestrahlung, beobachtet haben.

Fall 2 zeigte, eine richtigere Anzeige für das röntgenoskopisch verfolgte Verhalten des Tumors bot, als die übrigen scheinbar gegensetzlichen klinischen Symptome.

III. Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Bei pathologischen, mit Tumoren oder zellreichen Exsudaten behafteten Fällen vermag die nach Röntgenbestrahlung auftretende Harnsäureausscheidung im Vergleich mit der vor der Bestrahlung bestandenen einen Indikator für die Wirkung der Strahlen abzugeben.

Unter Berücksichtigung der sich aus der Bestrahlung normaler Individuen ergebenden Folgerungen, daß nämlich die Harnsäureausscheidung vornehmlich von dem bestrahlten Körperteile abhängt, ist das Auftreten einer Harnsäurevermehrung nach Bestrahlung von Tumoren und Exsudaten in einer Körperpartie, deren Bestrahlung physiologischerweise von keiner Zunahme der Harnsäure gefolgt ist, als Zeichen gewebszerstörender Wirkung der Strahlen und demgemäß im Sinne einer günstigen Prognose der Behandlung zu deuten. Dagegen berechtigt das Ausbleiben einer Harnsäurevermehrung nach Bestrahlung eines Tumors zur Vermutung, daß die Behandlung ohne Erfolg auf den Tumor bleiben werde. Eine quantitativ nicht zum Ausdruck kommende Schädigung läßt sich natürlich nicht ausschließen.

Die fortlaufende Kontrolle der Harnsäure vor und während einer Röntgenbehandlung stellt eine Ergänzung des Vorganges dar, den Holzknecht zwecks Feststellung der Ansprechbarkeit eines Tumors auf Röntgenstrahlen nach einer Probebestrahlung empfohlen hat. Die Harnsäureuntersuchung bildet hierbei einen Behelf, der zwar etwas umständlicher als die anderen, doch völlig eindeutig und in verhältnismäßig viel kürzerer Zeit, denn durchschnittlich bereits im Laufe einer Woche, ein Urteil über das morphologische Verhalten des Tumors unter dem Einfluß der stattgehabten Behandlung ermöglicht.

2. Unter Umständen könnte die Harnsäureveränderung nach einer Bestrahlung auch differential-diagnostischen Wert erlangen, indem ihre Vermehrung z. B. für einen Mediastinaltumor und gegen ein Aneurysma u. ä. sprechen würde.

3. Durch die Resultate an den pathologischen Fällen werden die an normalen Versuchspersonen gewonnenen Ergebnisse dahin erweitert, daß nicht nur eine einmalige, sondern auch eine mehrmalige Bestrahlung des Thorax und des Abdomens (mit Ausschluß von Leber und Milz) keine Vermehrung der Harnsäureausscheidung zur Folge hat.

Aus dem Röntgen-Institute des Kais. Elisabeth-Spitales Wien. (Vorstand: Doz. D. G. Schwarz.)

Bemerkungen zur Arbeit A. Simons:

Experimenteller Beitrag zum Problem der wachstumssteigernden Wirkung der Röntgenstrahlen auf normales menschliches Gewebe.

Von

Dr. med. et phil. **Alois Czepa.**

In Heft 3, 4 des Jahrganges XXX der Fortschritte bringt A. Simons einen Beitrag zum Problem der wachstumssteigernden Wirkung der Röntgenstrahlen auf normales menschliches Gewebe. Er wählte als Bestrahlungsobjekt die Fingernägel und gab, nachdem er sich durch Anbringen einer Marke an der Grenze des Nagelhalbmondes von dem gleichmäßigen Wachstum der Nägel von Woche zu Woche überzeugt hatte, auf die Nägel des 4. und 5. Fingers der linken Hand eine Dosis von $^1/_8$ bzw. $^1/_6$ der HED, während die Nägel der gleichen Finger der rechten Hand als Kontrollen dienten. Simons konnte sich nun überzeugen, daß in der ersten Woche nach der Bestrahlung die bestrahlten Nägel um ca. $^1/_2$ mm stärker wuchsen als die unbestrahlten, und diesen

Vorsprung auch weiterhin beibehielten. Eine Wiederholung der Bestrahlung an den gleichen Nägeln hatte das gleiche Ergebnis und zeigte wiederum ein rascheres Wachstum der bestrahlten.

Simons kommt deshalb zu dem Schlusse, daß kleine Röntgenstrahlenmengen auf normales menschliches Gewebe eine wachstumsfördernde Wirkung ausüben.

Daß die Frage der wachstums- und funktionssteigernden Wirkung geringer Röntgenstrahlenmengen nicht nur aus theoretischen Gründen sehr interessant und wichtig, sondern auch wegen ihrer möglichen und bereits erfolgten Nutzanwendung auf den praktischen Therapiebetrieb von der größten Bedeutung ist, ist oft gesagt worden.

Die in so vielen Arbeiten auf Grund recht dürftiger Versuchsreihen mit mehr oder weniger Sicherheit behauptete wachstumsfördernde Wirkung geringer Röntgenstrahlenmengen auf Pflanzen ist durch die eingehenden Untersuchungen von G. Schwarz, Czepa und Schindler als de facto nicht bestehend, sondern als ein Beobachtungsfehler, entstanden durch nicht genügende Berücksichtigung des individuellen Variabilitätskoëffizienten erkannt worden.

Untersuchungen über Wachstumsförderung nach geringen Röntgendosen bei Tieren sind wesentlich spärlicher und ihre Ergebnisse widersprechen sich zum Teile. Versuche am menschlichen Gewebe sind, sofern es sich nicht um unbewiesene, rein hypothetische Erklärungsversuche therapeutischer Effekte auf dem Boden einer proponierten Reizbestrahlung handelt, sehr gering und keineswegs einwandfrei.

Um so wichtiger wäre das Versuchsergebnis von Simons, das an einem sehr schön gewählten Beobachtungsobjekt das Vorhandensein einer wachstumsfördernden Wirkung geringer Röntgendosen deutlich und einwandfrei zu beweisen scheint. Die Wichtigkeit des ganzen Problems der Röntgenreizwirkung im allgemeinen und der Ergebnisse von Simons im besonderen machte eine Nachprüfung des genannten Versuches unbedingt notwendig.

Ich habe den Versuch Simons wiederholt und, um sicher zu gehen, 20 Personen dazu herangezogen. Bei einigen Personen wurde die linke, bei anderen die rechte Hand bestrahlt, Dosis $^1/_5$ oder $^1/_6$ der HED durch Al. Filter 1 mm, so wie bei Simons.

Simons hat die Grenze des Nagelhalbmondes durch Ritzen markiert. Ich ließ diese Grenze frei und setzte die Marke eine bestimmte Strecke distal von der Nagelhalbmondgrenze, um diese für die Messungen notwendige Zone klar zu behalten. Nägel, die keine deutliche Nagelhalbmondgrenze zeigten, wurden nicht zum Versuche herangezogen. Um die Marke bei allen Nägeln einer Versuchsperson wirklich gleichweit von der Nagelhalbmondgrenze zu setzen, verwendete ich bei den ersten Patienten einen Zirkel mit feinen Spitzen, bei den übrigen dann ein Stück Stahlblech mit zwei haarscharfen, ca. 4,6 mm voneinander entfernten Spitzen (abgebrochene Stahlschreibfeder). Dieses kleine Instrument hatte, abgesehen davon, daß es die gleiche Markendistanz bei allen Patienten gewährleistete, den Vorteil, daß es ein genaues Einstellen der einen Spitze auf die Nagelhalbmondgrenze und gleichzeitig ein Ritzen des Nagels mit der anderen Spitze gestattete. Ich wählte dieses im Vergleich zur Simonsschen Versuchsanordnung scheinbar umständliche Verfahren, da nach diesem Autor die Größenzunahme des Nagels auf Grund der Röntgenreizwirkung nur einen halben Millimeter betragen soll, also eine so kleine Dimension, daß wirklich nur größte Genauigkeit bei absolut reinem Operationsfeld ein wirklich verwendbares Resultat ergeben konnte.

6—8 Tage nach der Bestrahlung habe ich die Messungen vorgenommen und die Strecke zwischen Nagelhalbmondgrenze und der deutlich erkennbaren, fast haardünnen Marke gemessen. Um jede Befangenheit meinerseits bei der Messung von vornherein auszuschalten, nahm ich die Messungen ab, ohne mich vorher zu vergewissern, welche Hand bestrahlt wurde, und ließ außerdem zu meiner Kontrolle ein Großteil der Messungen durch Kollegen überprüfen.

Meine Ergebnisse bestätigen nun die Angaben Simons nicht. In einigen Fällen waren die bestrahlten Fingernägel länger als die unbestrahlten, in anderen wiesen die unbestrahlten die größere Länge auf, in einem Teile der Fälle war die Wachstumszunahme bei den Nägeln beider Hände gleich.

Die beifolgende Tabelle zeigt die Größe der Entfernungen (Nagelhalbmondgrenze und Marke) in Form von Strecken[1]), und zwar stehen die 2., 3. und 4. Finger der einzelnen Versuchspersonen untereinander. Die erste Strecke eines jeden Streckenpaares (bzw. Fingerpaares) bedeutet den rechten, die zweite den linken Nagel; die ausgezogenen Linien bedeuten „unbestrahlt", die unterbrochenen „bestrahlt". Fehlende Strecken in einer senkrechten Kolonne weisen darauf hin, daß an diesen Nägeln wegen Undeutlichkeit des Nagelhalbmodes keine Messung vorgenommen wurde.

Wie aus der Tabelle leicht zu ersehen ist, kann von einer regelmäßigen Wachstumsförderung der bestrahlten Nägel nicht gesprochen werden.

Betrachten wir die Messungen der Nägel der 2. Finger, so finden wir, daß von den 20 bestrahlten Nägeln 8 länger sind als die unbestrahlten, 12 kürzer oder gleich lang. Bei den Nägeln der 3. Finger finden wir von den 20 bestrahlten Nägel 11 länger als die unbestrahlten und 9 kürzer oder gleich und bei den Nägeln der 4. Finger von 16 bestrahlten Nägeln 4 länger als die nicht bestrahlten und 12 kürzer oder gleich. Ziehen wir den Vergleich aus der Gesamtsumme, so sind von 56 bestrahlten Nägeln 23 länger als die unbe-

[1]) Um die Abbildung deutlich und doch nicht zu groß werden zu lassen, wurde von allen Strecken ein gleichlanges Stück fortgelassen und der Rest 3mal vergrößert.

strahlten und 33 kürzer oder gleich. Es überwiegen also die Summe der kürzeren oder gleichen. Spalten wir die Zahl der bestrahlten Nägel, die gleich oder kürzer als die unbestrahlten sind, auf, so erhalten wir 16 gleich lange und 17 kürzere. Von den 56 bestrahlten Nägeln haben also die längeren die höhere Zahl, nämlich 23. Es könnte bei dieser Art der Darstellung auf dem ersten Blick vielleicht scheinen, daß doch eine gewisse Förderung durch die Bestrahlung aus den Messungen herausgelesen werden kann. Aber es braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden, daß die gleich langen und die kürzeren Nägel als Gesamtsumme den längeren gegenübergestellt werden müssen, weil sowohl bei den gleich langen als auch bei den kürzeren eine Förderung nicht in Frage kommen kann.

Daß meine Messungen an 20 Personen im Vergleich zu den Messungen Simons so ungleiche Resultate ergeben, dürfte seinen Hauptgrund darin haben, daß die Nägel bei den verschiedenen Personen verschieden wachsen. Es spielt auch hier die individuelle Variation sicher eine große Rolle und kann nur durch die Anwendung großer Zahlen, wie bei allen solchen Experimenten in der Biologie, vermieden werden.

Vergleichen wir einmal die Messungen der Nägel der ersten 5 Versuchspersonen, so sehen wir, daß von 15 bestrahlten Nägeln 9 länger sind als die unbestrahlten, 5 kürzer oder gleich lang. Bei den bestrahlten Nägeln der 6.—10. Versuchspersonen kehrt sich dieses Verhältnis um; hier finden wir von 14 bestrahlten Nägeln nur 5 länger als die unbestrahlten und 9 kürzer oder gleich. Bei den Nägeln derVersuchspersonen 11—15 sind von 13 bstrahlten Nägeln 6 länger als die unbestrahlten und 7 kürzer oder gleich, und bei den Versuchspersonen 16—20 sind von 15 bestrahlten Nägeln nur 3 länger und 12 kürzer oder gleich. Wir sehen also, zu welchen Fehlresultaten man kommen kann, wenn man sich bei solchen Versuchen auf kleine Zahlen beschränkt.

Die Unstimmigkeiten mögen zum Teil auch ihre Ursache in Meßfehlern haben, die trotz aller Genauigkeit darauf zurückgeführt werden können, daß die Nagelhalbmondgrenze nicht zu allen Zeiten gleich gut zu sehen ist, da sie bei einzelnen Personen oft durch kleine weiße Flecken etwas verdeckt wird. Außerdem ist die Form des Nagelhalbmondes nicht zu allen Zeiten dieselbe. Sind diese Veränderungen auch nur gering, so fallen sie doch bei der geringen Größenzunahme stark ins Gewicht. Ich habe mich deshalb nicht bloß auf die in der Tabelle angegebenen Messungen beschränkt, sondern in Zeiträumen von 6—8 Tagen die Nägel wiederholt nachkontrolliert. Aber auch diese Messungen hatten kein anderes Ergebnis, als aus den Angaben der Tabelle zu ersehen ist.

Ich kann also nach meinen Untersuchungen sagen, daß sich eine wachstumsfördernde Wirkung geringer Röntgendosen am Fingernagel wenigstens mit dieser Methode nicht nachweisen läßt.

Aus der Physikalischen Abteilung des Allg. Krankenhauses Lübeck,
Leiter: Oberarzt Dr. Altstaedt.

Sensibilisierung von Tuberkulin durch Röntgenstrahlen.

Von
Dr. E. Altstaedt.

Die im allgemienen heilsame, bei unvorsichtiger Dosierung jedoch in das Gegenteil umschlagende Wirkung der Röntgenstrahlen auf den tuberkulösen Prozeß hat bereits zu zahlreichen Untersuchungen über den Angriffspunkt der Röntgenstrahlen geführt. Die Versuche, die Wirkung aus der Beeinflussung der Bazillen selbst zu erklären, haben alle erwiesen, daß bei der Geringfügigkeit der Behandlungsdosis eine Einwirkung auf die Tuberkelbazillen nicht in Betracht kommt. Man hat sich dann mit der Erklärung begnügt, die Röntgenstrahlen wirkten auf das Granulationsgewebe, auf die Zellen, in der Hauptsache als Reiz, dieser Reiz rufe eine Umstimmung hervor und es bilde sich als Folge dieser Umstimmung reichlich Bindegewebe, eine Sklerosierung finde statt, und so käme es auf indirektem Wege zu einer örtlichen Ausheilung. Eine andere, jedoch recht wenig begründete Auffassung ist die, daß die Röntgenstrahlen das wenig

widerstandsfähige, kranke Granulationsgewebe vernichten, und der Bazillus sähe sich nun des Bodens für sein Wachstum beraubt. Diese Theorien, die sich auf die Zelle als die Grundlage einer Wirkung beziehen, können nicht befriedigen. Die Zelle selbst ist ein so zusammengesetzter Organismus, daß stets immer wieder die weitere Frage offen bleibt, wieso denn die physikalisch-chemischen Verhältnisse in der Zelle wieder verändert werden? Auf der Suche nach der Zellwirkung hat man bestrahltes Gewebe geschnitten, Intrakutanreaktionen, die mit Tuberkelbazillenantigenen angesetzt waren, nach der Einspritzung bestrahlt[1]), kurz, man hat alles Mögliche versucht, um an der gesunden und kranken Zelle die Röntgenwirkung nachzuprüfen.

Bisher ist nun zwar die Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Bazillus selbst und auf das in Wechselwirkung entstehende Granulationsgewebe weitgehend beforscht, m. W. aber noch nicht die Wirkung auf das Tuberkulin untersucht. Tuberkulin, d. h. die Stoffwechselprodukte des Bazillus und seine löslichen Substanzen, sind gerade in nächster Umgebung des Herdes und im Herde selbst stark gehäuft, es stellt also den dritten Faktor dar, den man bei der Röntgenwirkung in Betracht ziehen muß. Hier setzen meine Versuche ein, die die natürlichen Verhältnisse zunächst nach Möglichkeit nachahmen sollten:

Alttuberkulin, mit dem Serum des zum Versuche dienenden Kranken verdünnt, unterzog ich einer Bestrahlung mit geringen Dosen und prüfte die bestrahlte Verdünnung im Intrakutanversuch auf veränderte Wirksamkeit.

Bei der Verwendung eines stärker verdünnten Tuberkulins leitete mich der Gedanke, daß das Tuberkulin am Herde für unsere Begriffe eine recht starke Verdünnung schon haben müsse, dann aber auch die bekannte Beobachtung, daß Tuberkulin in stärkeren Verdünnungen sich leicht dissoziiert und unwirksam wird. Vielleicht würden auf einen solch labilen Stoff die Röntgenstrahlen eher wirksam sein als auf das beständige, konzentrierte Alttuberkulin. Das folgende Protokoll gibt über die Wirkung der Bestrahlung Aufschluß:

A.T. wurde mit physiologischer Kochsalzlösung auf 1 : 1000 verdünnt, die weitere Verdünnung auf das 10fache, also 1 : 10 000, wurde mit unverdünntem Serum gemacht, die Lösung auf 6 Fläschchen von 5 ccm Inhalt, jedes 2 ccm der Lösung enthaltend, verteilt und fünf von ihnen in nachbezeichneter Röntgenanordnung gleichzeitig bestrahlt, die 6. Flasche wurde zur Kontrolle 1 benutzt.

Röntgenbestrahlung mit Fürstenau-Coolidge-Rohr am Symmetrieapparat, 23 cm Abstand, ½ mm Zn.-Filter, 110 Spannungs-Härte, 41,5 Funkenstrecke.

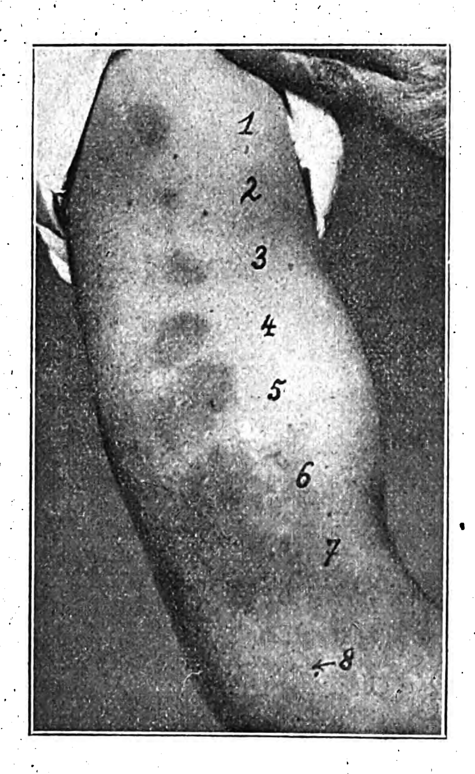
		Quaddelgröße	
		nach 48 Std.	72 Std.
1. Kontrolle, A. T. 1 : 10000	nicht bestrahlt	14 × 14 mm	12 × 14 mm
2. „ Serum	nicht bestrahlt	0	0
3. „ A. T. 1 : 10000	2 ′ bestrahlt	16 × 14 mm	16 × 14 mm
4. „ A. T. 1 : 10000	3 ′ bestrahlt	16 × 22 mm	18 × 22 mm
5. „ A. T. 1 : 10000	5 ′ bestrahlt	22 × 36 mm	22 × 36 mm
6. „ A. T. 1 : 10000	10 ′ bestrahlt	30 × 36 mm	35 × 32 mm
7. „ A. T. 1 : 10000	20 ′ bestrahlt	30 × 30 mm	30 × 30 mm
8. „ Serum unverdünnt	10 ′ bestrahlt	0	0

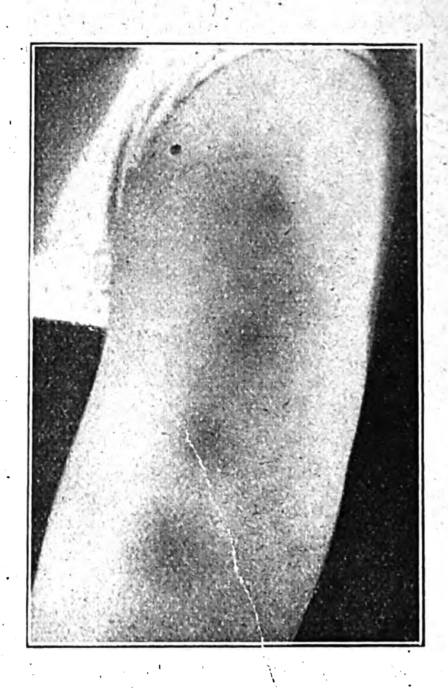
Anschaulicher als das Protokoll zeigen die nebenstehenden Abbildungen die Veränderung, die nach der Röntgenbestrahlung im Tuberkulin vor sich gegangen ist: die Bestrahlung hat eine ganz wesentliche Vermehrung der Wirksamkeit des Tuberkulins über ein Optimum hinaus hervorgerufen, das Optimum liegt bei etwa 10 Minuten Bestrahlungszeit.

Zum Protokoll ist zu bemerken: Die Intrakutanreaktion wurde unmittelbar nach Ansetzen der Verdünnung mit dem Serum des Intrakutankranken und nach Bestrahlung der Mischung vorgenommen. Die erste Kontrolle zeigt die Normalgröße einer unbestrahlten Reaktion, die zweite beweist, daß das Serum allein nicht reaktiv ist, die letzte Kontrolle (ICR. Nr. 8), daß auch das bestrahlte Serum allein keine positive Reaktion macht. Die Ablesung erfolgte nach 48 und 72 Stunden. Bei dieser In-

[1]) Wilh. Müller, Wien, Kl. W. 17, Nr. 35.

trakutanreaktion ist ebenso wie bei der der Partialantigene auf strengste biologische Reinlichkeit zu achten. Wer die Versuche zum ersten Male nachprüfen will, achte streng darauf, daß die Reaktionen entweder mit je einer neuen Spritze und Kanüle für jede Reaktion vorgenommen werden, oder daß er wenigstens die als negativ zu erwartenden Kontrollen zuerst setzt und dann mit der gleichen Spritze und Kanüle die anderen folgen läßt. Zur Prüfung suche man sich nur kräftig reaktive Menschen aus, jedoch darf bei der nicht unerheblichen eingespritzten Dosis die Reaktivität nicht zu stark sein, sonst setzt es Fieber und außerdem laufen die Einzelreaktionen ineinander über, wenn sie nicht genügenden gegenseitigen Abstand haben. Aus diesen Gründen habe ich im späteren Verlaufe nur noch Verdünnungen von 1 : 100 000 verwandt.





Nachdem ich die genannte Erscheinung an einer größeren Reihe tuberkulin-hautempfindlicher Menschen (9) immer wieder einwandfrei bestätigt gefunden hatte, galt es, den Versuch zu erweitern. Zunächst zeigte sich, daß die Röntgenwirkung keine dauernde ist. Die gleiche Verdünnung, die bei der sofortigen ICR. deutliche Vermehrung der Reaktion gibt, ist nach 24 Std. eingespritzt nicht mehr wesentlich stärker als die unbestrahlte Kontrolle. Dieselbe Verdünnung, die dann aber 8 oder 14 Tage gestanden hatte und von neuem bestrahlt wurde, zeigte wieder die Vermehrung der Reaktivität im ICR.-Versuch wie unmittelbar nach der ersten Bestrahlung. Sodann galt noch ein besonderer Versuch der Prüfung, ob Alttuberkulin mit Serum allein ohne Bestrahlung nicht bereits eine vermehrte Wirkung gab, das bestätigte sich in wiederholtem Versuch, jedoch reicht die Sensibilisierung des Tuberkulins durch Serum bei weitem nicht an die durch Bestrahlung heran. Einen grundsätzlichen Unterschied macht es nicht aus, ob man als Verdünnungsflüssigkeit Serum oder 0,9% NaCl-Lösung oder Aqua dest. nimmt, jedoch ist die Wirbei Anwesenheit von Eigenserum oder auch normalem Pferdeserum sichtlich stärker.

Alttuberkulin ist eine Mischung verschiedener, z. T. unkontrollierbarer Stoffe, neben den löslichen Tuberkelbazillenstoffen enthält es Stoffwechselprodukte und Bouillon. Im weiteren Ausbau des Versuchs nahm ich daher das Partialantigen „L" in Verdünnungen von 1 : 10 000 auf 1 : 100 000 mit Serum, Aqua dest. und 0,9% NaCl-Lösung verdünnt. „L" ist das Wirksame im Kochschen klassischen Meerschweinchenversuch und besteht lediglich aus den löslichen Bestandteilen des Tuberkelbazillenleibes ohne Verunreinigungen oder Beimengungen. Die Vermehrung der Reaktivität im ICR.-Versuch war grundsätzlich die gleiche wie beim A.T., nur ist auf-

fallend, daß das Optimum der Bestrahlungswirkung für L nicht bei 10 Minuten, sondern bei 5 Minuten liegt.

Es lag nahe, auch die übrigen Partialantigene, MTbR., A, F. und N zur Prüfung heranzuziehen, ebenso versuchte ich das intrakutan wenig reaktive, aus der Leprabehandlung bekannte Nastin-Deycke (N.D.). Auch in wiederholtem Versuch ließ sich durch Röntgenbestrahlung eine Vermehrung der Reaktivität dieser Antigene nicht erzeugen, obgleich z. B. F und N bei einzelnen Fällen sehr stark reaktiv waren. In der Annahme, daß die Wirkung deshalb nicht eintrat, weil diese Antigene Aufschwemmungen fester Teilchen darstellen, bestrahlte ich F, N. und N.D. nach Lösung in heißem Chloroform, setzte nach der Bestrahlung Alkohol abs. zu und verdampfte unter Kochen das Chloroform, worauf ich den verbleibenden Rest Alkohol in Aqua dest. aufnahm und so wieder eine zur Injektion fähige Aufschwemmung herstellte. Aber auch die so verarbeiteten Antigene wurden nicht an Intrakutanwirksamkeit erhöht. Es dient, das sei hier nebenbei bemerkt, dieser negative Ausfall des Versuches mit als Beweis dafür, daß die Reaktivität von F. und N. nicht durch Beimengung von Tuberkulin hervorgerufen sein kann, wie das von Zeit zu Zeit immer wieder behauptet wird.

Von vornherein hatte ich bei dem Grundversuch die biologischen Verhältnisse unter Vornahme größerer Verdünnungen und unter Verwendung von Serum als Verdünnungsflüssigkeit nachahmen wollen; nun war es wertvoll, zu erfahren, wie sich konzentriertes Alttuberkulin verhielt. Zu diesem Zwecke bestrahlte ich konzentriertes A.T. mit 50 mg Radiumelement 3 Std. und das andere Mal 24 Std., und stellte mit diesem A.T. Pirquet-Proben an. Es zeigte sich jedoch kein Unterschied zwischen bestrahltem und unbestrahltem A.T.

Das Menschenmaterial ist nicht so reichlich, wie man es für diese Versuche haben möchte, da sich zu wissenschaftlichen Zwecken nicht jeder gern wiederholt 6—8 ICR.-Quaddeln setzen läßt. Ich habe daher Ausschau gehalten, wie man die Prüfung der Sensibilisierung vielleicht in das Reagenzglas verpflanzen könnte. Ich versuchte es zunächst mit der Komplementbindung, und hier war es möglich, daß die Auswertung des Antigens Ausschläge gab. Ich setzte die Auswertung sowohl mit in konzentriertem Zustande bestrahltem A.T. an, das nachher zum Zwecke der Reaktion mit Kochsalzlösung verdünnt wurde, als auch mit $^1/_{10}$ verdünntem A.T., das nach der Verdünnung bestrahlt wurde. Es scheint hier in der Tat ein Ausschlag nach der Richtung hin zu bestehen, daß diejenige Dosis, die die Hämolyse völlig hemmt, beim bestrahlten A.T. geringer ist als beim unbestrahlten, und zwar ist der Ausschlag bei dem vor der Bestrahlung verdünnten A.T. bei gleicher Dosis größer als beim konzentriert bestrahlten. Die Annahme aber, daß das bestrahlte A.T., das also einen niedrigeren Titer hatte, auch in der Komplementbindung selbst gegen tuberkulin-positive Sera stärkere Bindung erzeugte, hat sich in wiederholtem Versuche nicht bestätigt.

Ich habe meine Bestrahlungs- und ICR.-Versuche auch auf andere Stoffe, die erfahrungsgemäß positive Intrakutanreaktionen, z. T. in sehr erheblichem Grade, geben, ausgedehnt: mit löslichem Antigen der Coli-Vaccine, mit Diphtherie-Vaccine,; aber hier war ebensowenig eine Wirkung zu beobachten, wie bei der Bestrahlung von Typhus- und Paratyphus-Aufschwemmungen zum Zwecke der Agglutination im Reagenzglas. Einzig und allein das Vaccineurin gab einen sehr ausgesprochenen Ausschlag im Sinne einer kräftigen Vermehrung der Hautreaktion:

Vaccineurin-Ampulle, $^1/_{15}$ ccm, mit NaCl-Lösung verdünnt auf $^1/_{45}$ ccm Symmetrie-App. SHS.-Röhre, 0,5 Zn. 23 Abstand, 130 Spannungshärte, 41,5 cm Funkenstrecke.

		Quaddelgröße	
		nach 24 Std.	nach 48 Std.
1. Kontrolle, unbestrahlt		1,2 × 1,4 cm	0,7 × 0,7 cm
2. 5 Minuten bestrahlt		2,7 × 3,0 „	2,0 × 1,5 „
3. 10 „ bestrahlt		3,5 × 4,0 „	1,6 × 1,4 „

Es ist also gelungen, einen toten, biologischen Stoff, einstweilen nur Tuberkulin und Vaccineurin, durch Röntgenstrahlen zu sensibilisieren. Daß diese auffallende Eigentümlichkeit bisher



nur bei diesen beiden nachzuweisen ist, wird nicht davon abhalten, ständig auch nach anderen biologischen Stoffen zu suchen, ob sich bei ihnen nicht die gleiche Wirkung erzielen läßt. Betrachten wir zunächst einmal, zu welchen Überlegungen uns der positive Ausfall der Tuberkulin- und Vaccineurin-Versuche bringt:

Erstmal wird hier der Beweis erbracht, daß ein toter, biologischer Stoff, außerhalb des Zusammenhangs mit einer lebendigen Zelle, außerhalb des Tuberkelbazillus und außerhalb des tuberkulösen Gewebes durch Röntgenstrahlen zu größerer biologischer Wirkung angeregt werden kann. Im allgemeinen ist man geneigt, biologische Wirkungen mit Röntgenstrahlen durch den Weg über die lebendige Zelle zu erklären; hier sieht man, daß man daran denken muß, daß bestimmte Stoffe in einem Gewebe, das man bestrahlt, sensibilisiert werden können. Es kann daher unter Umständen eine fruchtbare Arbeit werden, in einem gesunden oder kranken Gewebe, sei es Nebenniere, Hypophyse, Pankreas oder Granulom, Milztumor, Knochenmark, Sarkom oder Karzinom Säfte herauszufinden und zu isolieren, die sich durch Röntgenstrahlen in sensibilisierendem oder desensibilisierendem Sinne beeinflussen lassen. Der Lecithin-Abbau bzw. die Cholinbildung durch Röntgenbestrahlung gehört in diese Fragestellung hinein.

Man wird in keiner Weise fehlgehen, wenn man annimmt, daß die Wirkungen der Röntgenstrahlen auf tuberkulöses Gewebe, besonders aber auch die unmittelbar nach der Bestrahlung auftretenden Erscheinungen, wie Schwellungen in der Gegend der bestrahlten Drüsen, Fieber und alle Erscheinungen einer örtlichen und allgemeinen Reaktion, die Erweichung, die Auswurfvermehrung, die Verschlimmerung nach unvorsichtiger Lungenbestrahlung, zum großen Teil auf die Sensibilisierung des Herdtuberkulins zurückzuführen sind. Verlaufen doch die Erscheinungen völlig unter dem Bilde einer Tuberkulinreaktion, wie wir sie fürchten, und ist doch der historische Gang der Röntgendosierung genau den jeder Tuberkulinbehandlung gegangen, d. h. Beginn mit zu großen Dosen und Rückgang bis zu Dosen unterhalb der Grenze, die noch Erscheinungen macht. Ganz empirisch ist Hilpert (Strahlentherapie, Bd. XIV) dazu übergegangen, die Röntgendosierung genau analog einer Tuberkulinkur vorzunehmen, mit geringsten Dosen beginnend und unter ständiger klinischer Kontrolle zu größeren ansteigend. Daß daneben auch Wirkungen auf die Zelle selbst stattfinden, soll gar nicht in Abrede gestellt werden. Ich möchte aber annehmen, daß man auf Grund dieser Versuche mit Recht die Hauptwirkung der Tuberkulose-Röntgenbehandlung auf eine Sensibilisierung des Herdtuberkulins bezieht. Es muß dabei bedacht werden, daß dieses Herdtuberkulin sicherlich anders und komplizierter, vielleicht auch immunisatorisch wirkungsvoller zusammengesetzt ist als das Tuberkulin, das wir als Kunstprodukt einspritzen. Es bekommt so die Auffassung von Much und W. Müller über die Beeinflussung der Immunität durch Strahlen eine experimentelle Grundlage. (Erg. d. Hyg., Bd. 2, 1917, u. M. M. Woch., 1915, 41.)

Sind die genannten Überlegungen richtig, so folgt daraus, daß man die zelluläre Empfindlichkeit, gemessen an der Hautreaktion, zu Dosierungszwecken für die Röntgenbehandlung vor allem der tuberkulösen Lunge benutzen kann. Es ist einleuchtend, daß die Röntgensensibilisierung des Herdtuberkulins mit einer mittleren Dosis, die bei Schwachreaktiven noch überhaupt keine sichtbare Wirkung hervorruft, bei Hochreaktiven selbstverständlich kräftige, unter Umständen erweichende Reaktionen hervorrufen wird. Die Durchprüfung dieser Überlegung wird ein Arbeitsvorwurf sein, der sich aus diesen Untersuchungen ergibt.

Aus der Universitätsfrauenklinik zu Berlin (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Bumm) und dem Inst. für Physik der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. von Baeyer).

Über die photographische Intensitätsmessung der Röntgenstrahlen und ihre Verwendbarkeit für die Dosierung[1]).

Von

Dr. Georg Jaeckel.

(Hierzu Tafel XXIII, Fig. 1.)

Den Anstoß zu der folgenden, vor etwa 2 Jahren begonnenen Untersuchung gaben einige auffällige physikalische Widersprüche in den bekanntn Arbeiten von Dessauer und Vierheller über die photographische Intensitätsmessung der Röntgenstrahlen an einem Wasserphantom. Die Aufklärung dieser Unstimmigkeiten war aber auch aus medizinischen Gründen erwünscht, weil die auf Grund jener Messungen gezeichneten Strahlenkegel des Frankfurter Universitätsinstituts für die physikalischen Grundlagen der Medizin von sehr vielen Röntgenstationen zur exakten Dosierung bei der Tiefentherapie benutzt werden, und weil alle darauf aufgebauten Ansichten über die Strahlenempfindlichkeit tiefgelegener Geschwülste mit dieser Dessauer-Vierhellerschen Arbeit stehen und fallen.

Die Dosierung, die heute in den meisten Röntgenstationen angewandt wird, besteht aus 2 Teilen: der Messung der oberflächlich verabfolgten Dosis und der Berechnung der Tiefendosis; hierzu gebraucht man die vorher unter den jeweiligen Betriebsbedingungen gemessenen Dosenquotienten, d. h. die prozentuale Tiefenintensität. Erst mit Hilfe dieser beiden Messungen kann man angeben, welche Dosis dem bestrahlten tiefgelegenen Tumor, den Metastasen, der Darmschleimhaut usw. verabfolgt wird. Nun bereitet schon die physikalisch exakte Angabe der Oberflächendosis Schwierigkeiten. Von allen z. Zt. im Handel befindlichen Meßgeräten ermöglicht nur der Siemenssche Röntgendosismesser die unbedingt anzustrebende dauernde Messung und Aufzeichnung der Intensität während der ganzen Bestrahlungszeit; die Dosierung nach Kilovolt, Milliampere und Zeit nach erfolgter einmaliger Intensitätsmessung kann man nur als Notbehelf gelten lassen, und auch nur unter gewissen Kautelen (elektrostatisch geschütztes Milliamperemeter[2]), Kontrolle des Kilovoltmeters durch Parallelfunkenstrecke[3]) usw.).

Noch weit schlimmer steht es um die Messung der Intensitätsverteilung im Körper. Die gewissenhafte Ausmessung der Intensität in vielen hundert Punkten eines Wasserphantoms ist sehr zeitraubend und wird durch die Betriebsschwankungen sehr erschwert. Diese Messungen können schon wegen der Kostenfrage nur an einer großen Klinik oder einem Forschungsinstitut ausgeführt werden. Der Röntgentherapeut wird also im allgemeinen die von anderen ausgeführten Standardmessungen über die Intensitätsverteilung im Körper unter denselben Betriebsbedingungen auch für seine Apparatur als gültig annehmen und aus der verabfolgten Oberflächendosis die Tiefendosis an der Stelle des Karzinoms berechnen.

Und hier beginnt nun das große Leid: die beiden gebräuchlichen Standardmessungen zeigen ganz erhebliche Unterschiede, so daß man zu ganz verschiedenen Ansichten über die Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen und die Strahlenempfindlichkeit der Tumoren kommt, je nachdem welche Messungen man zugrunde legt.

Tabelle 1 gibt eine Gegenüberstellung der Intensitätsmessungen im zentralen Strahlenkegel nach Dessauer-Vierheller[4]) (Filmmethode) einerseits und Friedrich und Körner[5]) (Ionisationsmethode) andererseits, die unter fast denselben äußeren Bedingungen gemacht

[1]) Vortrag vor der Berliner Röntgenvereinigung 24. Mai 1923.
[2]) Jaeckel, Röntgenkongreß 1922, Vortrag 78.
[3]) Sippel u. Jaeckel, Münchener Medizinische Wochenschrift 1923, S. 1191.
[4]) Strahlenther. XII (1921), S. 17, Tabelle 6.
[5]) Strahlenther. XI (1920), Heft 3.

wurden. (Die Intensität in 19 cm Tiefe ist für die Ionisationsmethode nach eigenen Messungen eingefügt.)

Tabelle 1.

	Friedrich u. Körner	Dessauer u. Vierheller
Spannung	180	181.5 Kilovolt
Filter	1 mm Cu	0.8 mm Cu + 1 mm Al
Feld	20 × 20	18 × 24
Fokus-Haut-Abstand	30 cm	30 cm
Tiefe:	Intensitäten:	
0	100	100
1	94.8	90.5
2	88.8	81.5
3	81.8	74.8
4	74.5	66.5
5	67.3	60.0
6	60.0	55.0
7	52.4	51.0
8	45.5	47.5
9	39.0	45.0
10	33.6	43.0
19	6	12.8

Man sieht: die Dessauerschen Werte bleiben hinter denen Friedrichs zunächst zurück, um sie dann in mehr als 7 cm Tiefe ganz auffallend zu überholen. Es scheint also bei der photographischen Methode Dessauers ein systematischer Fehler vorzuliegen, der mit wachsender Tiefe zu hohe Dosenquotienten vortäuscht, während die verhältnismäßig zu hohen Intensitätswerte in 1 bis 5 cm Tiefe bei der Ionisationsmethode sich dadurch erklären können, daß die Ionisationskammer mit 1—2 cm Durchmesser Wasser verdrängt, so daß die zwischen Röntgenrohr und Kammer gelegene absorbierende Wasserschicht geringer ist als der Distanz Wasseroberfläche—Kammermitte entspricht; dieser Fehler der großen Ionisationskammer macht sich vornehmlich in geringen Wassertiefen bemerkbar.

Auch die mit anderen Methoden ausgeführten neueren Messungen der Tiefenintensität nach Glocker, Rothacker und Schönleber[1]), Wintz[2]), Holfelder[3]) zeigen beträchtliche Abweichungen von den Dessauerschen Resultaten und sprechen mehr für die Richtigkeit der Ionisationsmessungen. Aber man braucht nicht einmal so weit zu gehen: in der Arbeit von Dessauer und Vierheller[4]) findet sich eine Gegenüberstellung von eigenen Intensitätsmessungen nach der photographischen und nach der Ionisationsmethode, die sicher als Vergleichsmessungen unter absolut gleichen Bedingungen ausgeführt sind (Tabelle 2). Die letzte Zeile dieser Tabelle ist vom Verfasser hinzugefügt.

Tabelle 2.

Tiefe	0	5	10	15	19	cm
Ionisationsmethode	100	46.5	30	14.0	5.0	
Filmmetmeihode	100	52	39	20	10.1	
Unterschied absolut	0	5.5	9	6	5.1	
Unterschied in Prozenten	0	12	30	43	102	%

Dessauer stellt fest, daß der Unterschied nur höchstens 9% beträgt, und schenkt ihm weiter keine Bedeutung. Die Differenz erscheint aber nur so klein, weil sie entgegen dem Brauch in Prozenten der großen Oberflächenintensität 100 angegeben wird. Hätte Dessauer jedoch — wie es in der Physik üblich ist — den Unterschied in Prozenten vom absoluten Betrag der ge-

[1]) Strahlenther. XIV (1922), S. 389.

[2]) „Fortschritte“ 29 (1922), S. 580—86.

[3]) Klinische Wochenschrift 2 (1923), S. 154.

[4]) Zschr. f. Physik 4 (1921), S. 141.

messenen Größe angegeben, so hätte er unbedingt e i n e s y s t e m a t i s c h e, mit der T i e f e s t ä n d i g w a c h s e n d e A b w e i c h u n g erkennen müssen.

Welche praktische Bedeutung die Differenz hat, zeigt die folgende Tabelle 3, in welcher die verabfolgten Dosen in 5 Punkten eines Wasserphantoms von rechteckigem Querschnitt 20×40 cm verzeichnet sind bei Verabfolgung von 1 Vorder-, 1 Rückenfeld und 2 Seitenfeldern von 20×20 cm Feldgröße, 30 cm FHA, 180 kV, Filter 1 mm Cu; links sind die Film-, rechts die Ionisationsmessungen nach Tabelle 1 angegeben.

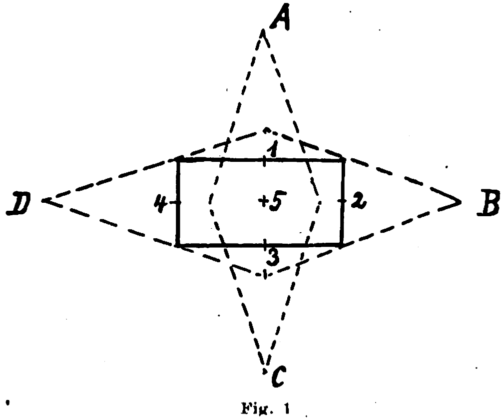


Fig. 1
(gibt einen Querschnitt durch das Bestrahlungsfeld).

Tabelle 3.

Dosis in Punkt	1		2		3		4		5	
1. Bestrahlung von A	100	100	— —	— —	12.8	6	— —	— —	43.0	33.6
2. „ „ B	6.4	3	100	100	6.4	3	— —	— —	12.8	6
3. „ „ C	12.8	6	— —	— —	100	100	— —	—	43	33.6
4. „ „ D	6.4	3	— —	— —	6 4	3	100	100	12.28	.6
Gesamtdosis	125	112	100	100	100	125.6	112	100	111.6	69.2

$$\text{Dosenquotient}\ \frac{\text{Punkt 5}}{\text{Punkt 1}}\quad \frac{111.6}{125.6} = 89\,\%\ \text{bzw.}\ \frac{79.2}{112} = 71\,\%.$$

Wenn man die bei allen 4 Bestrahlungen verabfolgten Dosen summiert, so erhält man in der Körpermitte 112% bzw. 79% der bei der ersten Bestrahlung auf das Vorderfeld verabfolgten Dosis. Das ist aber nicht der wahre Gesamtdosenquotient, wie leider vielfach angenommen wird. Denn man muß bedenken, daß auch das Vorderfeld bei allen 4 Bestrahlungen merkliche Dosen erhält, die sich zu 125,6 bzw. 112 summieren, so daß also der wahre Dosenquotient für den Mittelpunkt des Phantoms nach der Filmmethode 89%, nach der Ionisationsmethode 71% wäre. Ein gewaltiger Unterschied!

Weit einfacher als durch diese rohe Vergleichsrechnung kann man sich an Hand der Tabelle 2 schon durch eine summarische Betrachtung davon einen Begriff machen, wie die nach den D e s s a u e r schen Messungen berechnete, mit 4 Großfeldern verabfolgte Dosis sich ändert, wenn man überall in 10 cm Tiefe die Intensitätsangaben im Verhältnis 30 : 39 verringert. Man sieht, daß der schöne Traum einer homogenen Durchstrahlung des ganzen Körpers mit 4 Großfeldern aus 30 cm Abstand nur geträumt werden kann, wenn man nach der Filmmethode die hohen Dosenquotienten in 10 cm Tiefe mißt. Nach der Ionisationsmethode dagegen erhält man bei Bestrahlungen aus 30 cm Entfernung i n d e r K ö r p e r m i t t e nur 71% der Oberflächengesamtdosis, also e i n r e c h t e m p f i n d l i c h e s M i n i m u m! Man kann danach, wenn man die Haut nur bis zum Erythem bestrahlen will, nur diejenigen tiefgelegenen Karzinome zum Verschwinden bringen, die bei 71% der HED zurückgehen. Es ist daher ratsam, durch direkte Bestrahlung des Karzinoms mit Radium oder mit weichem Strahlengemisch von der Scheide aus mit Bleiglastubus das Minimum der Dosis auszugleichen. Daher erklären sich die besseren Erfolge der kombinierten Radium-Röntgenbehandlung in unserer Klinik gegenüber der reinen Großfeldermethode D e s s a u e r - W a r n e k r o s.

Das Nebeneinanderbestehen zweier Meßmethoden, von denen die eine sicher falsch sein muß, ist für die Tiefentherapie äußerst störend. In dem Wettstreit, welche Instrumentarien die höchste Tiefenwirkung haben, werden die Firmen einen ungerechtfertigten Vorsprung haben, welche ihre Dosenquotienten nach D e s s a u e r - V i e r h e l l e r photographisch messen. Und in den biologischen Arbeiten werden sich ganz verschiedene Angaben über die Strahlenempfindlichkeit tiefgelegener Tumoren finden, je nachdem, ob der Forscher die Tiefenwirkung nach der Ionisationsmessung oder mit den ihrer Übersichtlichkeit wegen sehr viel benutzten D e s s a u e r schen Strah-

lenkegeln berechnet hat. Wissenschaft und Technik haben also gleich großes Interesse an der Entscheidung des Streites, welche Meßmethode zu verwerfen ist.

Die folgende Arbeit geht den Fehlern der Filmmethode nach und kommt zu dem Schluß, daß sie für eine richtige Ermittelung der Intensitätsverteilung in der Tiefe ungeeignet ist.

Die Filmmethode.

Dessauer und Vierheller[1]) benutzten bei ihren Versuchen ein Wasserphantom von 64 cm Länge, 43 cm Breite und 20 cm Höhe, in dem photographische Films in den verschiedensten Höhen ausgespannt waren. Dieses Wasserphantom, das lichtdicht eingeschlossen wurde, bestrahlten sie wie einen Patienten mit gefilterter Röntgenstrahlung. Dem Wasser gaben sie gleich einen Entwicklerzusatz, so daß die Films während der Bestrahlung gleichmäßig entwickelt und geschwärzt wurden. Aus dem Grade der Schwärzung schlossen sie auf die Intensität vermöge einer empirischen Skala.

Die Methode hat sicher sehr viele Vorzüge, die auf den ersten Blick bestechen:

1. Das Meßgerät ist klein.
2. Die Betriebsschwankungen sind ausgeschaltet, weil alle Films gleichzeitig belichtet werden.
3. Fehler durch verschiedene Temperatur und Konzentration des Entwicklers sind vermieden.
4. Die gleichzeitige Bestrahlung aller Films bedeutet eine große Röhrenersparnis gegenüber der punktweisen Ausmessung eines Wasserphantoms nach der Ionisationsmethode.
5. Die Meßergebnisse sind als Schwärzungen verschiedener Stärke auf den Filmstreifen konserviert; man kann sie zu beliebiger Zeit auswerten.

Wir werden aber bei kritischer Untersuchung sehen, daß neben diesen Vorzügen so viele Fehler der Filmmethode vorhanden ind, daß sie für die Ermittelung der Intensitätsverteilung im Körper unbedingt zu verwerfen ist.

Die Fehler der Filmmethode.

1. Die zufälligen Fehler durch ungleichmäßige Schichtdicke und Schleierschwärzung.

Der Vorzug, daß bei der Filmmethode die Betriebsschwankungen durch gleichzeitige Belichtung aller Films ausgeschaltet werden, wird vollkommen ausgeglichen durch die Unregelmäßigkeiten der photographischen Schicht. Man macht bei der Filmmethode denselben Fehler, als ob man bei einer Ionisationsmessung zur Vermeidung von Betriebsschwankungen mit sehr vielen Kammern gleichzeitig mißt, deren Volumina nur ungefähr z. B. auf $\pm$ 5%$_0$ übereinstimmen. Die Unregelmäßigkeiten der Schicht machen sich schon — wie jedem Photochemiker bekannt ist — innerhalb einer einzelnen Platte bemerkbar, weit stärker aber noch zwischen verschiedenen Platten und Films.

Aber auch abgesehen von diesen unkontrollierbaren Unregelmäßigkeiten der Schicht kann die photographische Intensitätsmessung einer Strahlung nur dann Anspruch auf Exaktheit machen, wenn man an jeder Stelle die — lediglich durch die Entwicklung hervorgerufene — Schleierschwärzung von der Gesamtschwärzung abzieht. Bei der Photometrierung von Spektrallinien stellt man daher unmittelbar neben der Spektrallinie stets die Schleierschwärzung fest und gelangt nur so zu einer Meßgenauigkeit von $\pm$ 1%$_0$, die der Einstellungsgenauigkeit des Mikrophotometers entspricht. — Bei der Bestimmung der Intensitätsverteilung in einem Wasserphantom ist aber eine Feststellung der lokalen Schleierschwärzung ganz unmöglich; denn eine Abdeckung von Filmteilen mit 5 mm starkem Blei, wie sie zum Schutz gegen die harte Röntgenstrahlung erforderlich wäre, würde die ganze Intensitätsverteilung in dem bestrahlten Wasserphantom

---

[1]) Phys. Zschr. 21 (1920), S. 171, 512, Zschr. f. Physik 4 (1921), S. 131, Strahlenther. 12 (1921), S. 1.

derartig stören, daß Dessauer und Vierheller sie unbedingt nicht vornehmen konnten. Auch stößt die Entwicklung der also geschützten Filmstelle, die ja unter absolut den gleichen Bedingungen erfolgen muß wie die der geschwärzten Filmstellen, auf Schwierigkeiten.

Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß Dessauer und Vierheller bei ihren Messungen den Entwicklungsschleier gar nicht berücksichtigt haben. Das würde eine in allen Tiefen ungefähr gleich große zusätzliche Schwärzung bedeuten, die mit wachsender Tiefe prozentual mehr ausmacht. Es würde sich z. B. bei einer Schleierschwärzung, welche allenthalben eine Erhöhung der Intensität um 10% der Oberflächenintensität vortäuscht, statt der wahren Intensitätsstufen in 0, 5, 10, 15, 19 cm Tiefe

100 46,5 30 14 5

die fehlerhaften Intensitätsstufen

110 56,5 40 24 15

also die falschen Dosenquotienten

100 51 36 22 14%

ergeben. — Das könnte ebenso den mit der Tiefe wachsenden Unterschied zwischen den Ionisations- und Filmmessungen in Tabelle 2 erklären, als auch die von Holfelder[1]) gerügte Tatsache, daß bei den Dessauerschen Strahlenkegeln im Gegensatz zu den biologischen Erfahrungen und den Holfelderschen Ionisationsmessungen erhebliche Oberflächenintensitäten außerhalb des Bestrahlungsfeldes erscheinen.

Aber selbst wenn dieser schwere Fehler vermieden und eine irgendwie bestimmte mittlere Schwärzung in Abzug gebracht worden ist, so bleiben die durch Abweichungen von der mittleren Schwärzung hervorgerufenen örtlichen Fehler. Diese betrugen bei 15 von Friedrich und Koch[2]) benutzten Röntgenplatten im Mittel ± 6,3% (± 3,8% bei 10 als gut, ± 11% bei 5 als „typisch schlecht" bezeichneten Platten) bei absoluten Schwärzungen von 0,85 bis 1,7. Bei einem von mir benutzten doppelt gegossenen Film betrugen sie ± 9% bei einer absoluten Schwärzung von 1,5. Die Angabe von Dessauer und Vierheller, daß sie eine Meßgenauigkeit von ± 2% erzielt haben, wird sich also wohl auf die Erreichung dieser anerkennenswerten Meßgenauigkeit bei der Schwärzungsbestimmung derselben Filmstelle beziehen. Bei der Feststellung der relativen Schwärzung von Teilen aus verschiedenen Films muß sich aber wegen der Unregelmäßigkeiten der Schicht und des Schleiers unbedingt ein höherer Fehler ergeben.

2. Fehler der Intensitätsskala.

Aus der Schwärzung kann man auf die Intensität nur schließen, wenn man eine Schwärzungsskala mit bekannten Intensitäten benutzt. Diese Schwärzungsskala muß — um streng richtig zu sein — in demselben Entwickler und gleich lange entwickelt werden wie der zu untersuchende Film. Wir wollen — in dubio — annehmen, daß bei jedem von Dessauer und Vierheller angestellten Versuch jedesmal eine neue Intensitätsskala aus demselben Film angefertigt und unter absolutem Schutz gegen Röntgenstrahlen in demselben Gefäß gleich lange mitentwickelt wurde. Auch dann noch sind Einwände gegen die benutzte Intensitätsskala zu machen.

Dessauer und Vierheller benutzten 2 Skalen: die eine war durch verschieden lange Belichtungen in der gleichen Entfernung vom Röntgenrohr hergestellt, die andere durch gleich lange Belichtung in verschiedenen Entfernungen vom Röntgenrohr. Die erste Skala wird durch die Betriebsschwankungen des Röntgenrohres, die bei einem mit Netzspannung betriebenen Hochspannungsgleichrichter beträchtlich sein können, mit Fehlern behaftet und ist auch nur erlaubt bei strenger Gültigkeit des Bunsen-Roscoeschen Gesetzes, daß die Schwärzung eine Funk-

[1]) Holfelder, l. c. S. 156, 157.

[2]) Annalen der Physik 45, S. 408 (1914), berechenbar aus Tabelle 3 u. 4.

tion des Produktes Intensität × Zeit. Eine genaue Nachprüfung dieses Gesetzes für die benutzte harte Röntgenstrahlung ist aber bisher noch nicht erbracht. Für weiche Röntgenstrahlen von 0,47 bis 1,1 Ångström ist vor 2 Jahren von Glocker und Traub[1]) das Schwärzungsgesetz zu $S = f\,(I \,.\, t^{0,98})$ ermittelt worden, was bei Intensitätsverhältnissen 1 : 10 schon etwa 5% Abweichung von dem von Dessauer benutzten einfachen Gesetz $S = f\,(I \,.\, t)$ bedeutet.

Die andere empirische Skala von Dessauer und Vierheller wird aber unbedingt dadurch fehlerhaft, daß die durch Streustrahlung von den Wänden hervorgerufenen Beiträge zur Gesamtintensität keineswegs mit dem Quadrat der Entfernung von der Röntgenröhre abnehmen. Daß die Streustrahlung von den Zimmerwänden aber einen merkbaren Beitrag zur Gesamtstrahlung liefert, wird in der Arbeit von Dessauer und Vierheller selbst berichtet[2]). Diese ganz unkontrollierbare Streustrahlung muß eine unbestimmte zusätzliche Schwärzung geben und daher die empirische, nach dem quadratischen Gesetz berechnete Intensitätsskala verderben.

Gegen die Benutzung beider Intensitätsskalen läßt sich aber auch noch der Einwand erheben, daß man nicht ohne weiteres eine vor der Entwicklung belichtete mit einer während der Entwicklung belichteten Skala vergleichen darf. Bei der Kompliziertheit des Entwicklungsvorgangs kann das auch noch bedenkliche Unterschiede ergeben.

3. Meßfehler durch Streustrahlung von den Wänden.

Wie schon oben erwähnt, berichten Dessauer und Vierheller: „Bei Einhüllung des Wasserphantoms in Blei (von 4 Seiten und von oben außer der Einfallsöffnung) änderten sich die relativen Werte nicht, dagegen waren die Absolutwerte im allgemeinen etwas geringer, ein Zeichen dafür, daß auch vom Außenraum gestreute Strahlung in das Wassergefäß eindringt." Das ist aber nicht gut miteinander in Einklang zu bringen, denn die Streustrahlung von den Zimmerwänden wird hauptsächlich von den Seiten in das Wasserphantom eindringen und muß deswegen im Zentralstrahl ungefähr gleichviel absolut, also in großen Tiefen prozentual mehr ausmachen. — Bei den zahlreichen anderen Fehlerquellen der Filmmethode wird aber wahrscheinlich ein derartiger feiner Unterschied nicht erkennbar sein. — Immerhin ist die von Dessauer selbst zugegebene Streustrahlung von den Zimmerwänden ein Argument mehr für die Erklärung der hohen Dosenquotienten in großen Tiefen.

Die Folgen der zahlreichen zufälligen und systematischen Fehler kann man bei aufmerksamer Betrachtung leicht aus den verschiedenartigen Krümmungen der Isodosen 30, 25, 20, 15, 12,5 in Abbildung 28 auf S. 32 der Dessauer-Vierhellerschen Arbeit in der „Strahlentherapie" erkennen. Man sollte erwarten, daß die Kurvenformen sich stetig ändern, daß die Isodose 20 z. B. die Mitte hält zwischen den Isodosen 15 und 25; statt dessen drängt sie sich in der Mitte an die Isodose 25, seitlich davon an 15; umgekehrt benimmt sich die Isodose 12,5 zwischen ihren Nachbarn 15 und 20. Das ist ein deutliches Zeichen für Meßfehler.

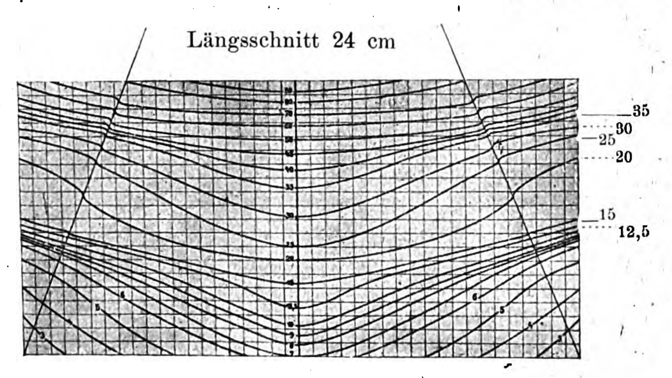


Abbildung a (aus der Arbeit von Dessauer und Vierheller, Strahlenther. Bd. XII (1921). Intensitätsverteilung bei folgenden Bedingungen: Fürstenau-Coolidge-Röhre mit Wolfram- oder Platin-Antikathode; Transformatorscheitelspannung ca. 180 kV; Klemmenspanuung an der Röhre (wegen der Nadelschalterverluste) 162,5 kV; Belastung bis zu 2.0 mA; Filter: 0.5 Cu + 1.0 Al; Fokus-Haut-Abstand 30 cm; Einfallsfeld auf der Haut 18 × 24 cm; Entladungsform: Hochspannungstransformator mit Nadelschalter (gemessen mit Intensiv-Reform-Apparat)

---

[1]) Physikalische Zeitschrift 22 (1921), S. 345.
[2]) Zeitschr. f. Physik 4 (1921), S. 143.

4. Der Einfluß der Strahlenrichtung auf die Schwärzung.

Die bisher festgestellten Fehler der Filmmethode können denen entgehen, die sich noch nicht viel mit photographischer Intensitätsmessung befaßt haben, oder die nur flüchtig die betr. Arbeit von Dessauer und Vierheller gelesen haben. Der folgende Trugschluß ist aber äußerst auffallend:

Dessauer und Vierheller geben an [1]), daß sie bei einem ebenen Film, der senkrecht zum Zentralstrahl ausgespannt war, nach dem Rande zu merklich zu hohe Intensitäten festgestellt hätten; sie erklären sich diese Erscheinung so, daß die schräg auffallenden Strahlen einen längeren Weg in der Schicht zurücklegen, also mehr Silberteilchen treffen und infolgedessen stärker schwärzen als der senkrecht auftreffende Zentralstrahl. Zur Vermeidung dieses Fehlers spannen sie ihre Films auf Kreisbögen, die den Fokus der Röntgenröhre zum Mittelpunkt haben.

Wenn Dessauer und Vierheller mit ihrer Beobachtung Recht hätten, dann wäre die Abhilfe zwecklos und die Filmmethode absolut unbrauchbar. Denn wir wissen aus den Untersuchungen von Friedrich und Körner — ja selbst aus der Arbeit von Dessauer und Vierheller geht es hervor —, daß bei einem großen Bestrahlungsfeld und extrem harter Strahlung in 10 cm Tiefe ca. 80% der Intensität auf Streustrahlung zurückzuführen sind, und gegen alle Streustrahlen können die Films nicht senkrecht gestellt werden. Da die Streustrahlen aber — wie aus der Zunahme der Dosenquotienten beim Übergang vom Kleinfeld 8×8 zum Großfeld 20×20 hervorgeht — zum großen Teil schräg durch die Schicht hindurchgehen, müßten sie nach Dessauer stärker schwärzen, als ihrer Intensität entspricht, und daher müßten sich mit wachsender Tiefe infolge Zunahme des Streustrahlenzusatzes zu hohe Intensitäten ergeben.

Ihre eigene Erklärung der beobachteten Erscheinung hätte Dessauer und Vierheller also folgerichtig zur Aufgabe ihrer Methode bringen müssen.

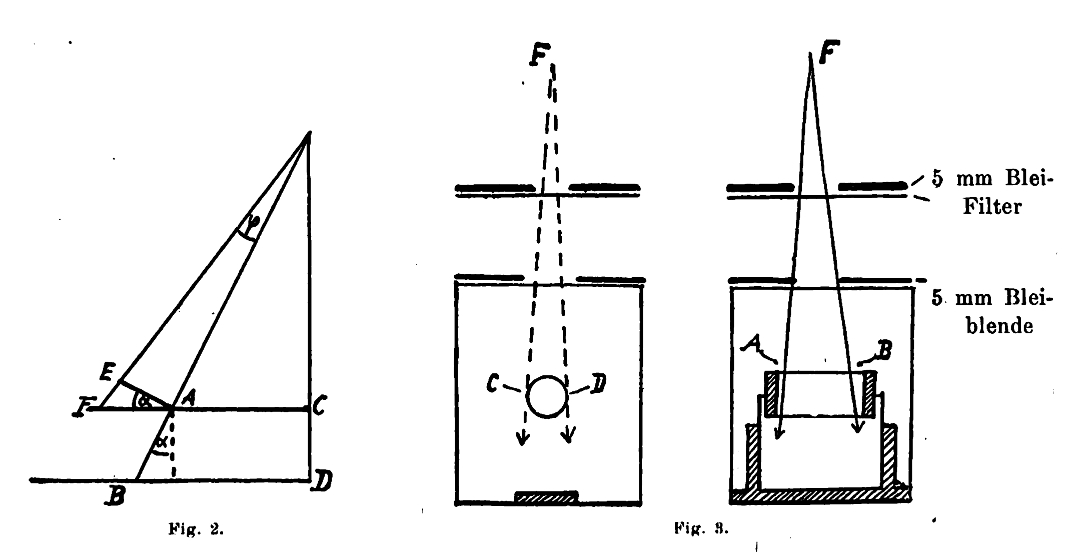


Fig. 2. Fig. 3.

Nun ist aber bei richtiger Überlegung gar nicht einzusehen, weswegen die Schwärzung von der Einfallsrichtung der Röntgenstrahlen abhängig sein soll. — Der Weg in der Schicht ist bei schrägem Einfall (Einfallswinkel α) zwar im Verhältnis $AB : CD = \cos\alpha$ länger, und infolgedessen werden von einem solchen Strahl mehr Bromsilberteilchen getroffen als bei senkrechter Inzidenz. — Aber ein Strahlenbündel von bestimmtem Öffnungswinkel φ muß sich dafür bei schrägem Einfall auf eine im Verhältnis $EA : FA = 1 : \cos\alpha$ größere Fläche ausbreiten

[1]) Zeitschr. f. Physik 4 (1921), S. 137.

als bei senkrechtem Einfall, so daß also die auf die Flächeneinheit berechnete Intensität gerade im Verhältnis 1 : cos α kleiner ist als bei senkrechtem Einfall in der gleichen Entfernung. Dieser Effekt muß also den von Dessauer und Vierheller erwähnten gerade kompensieren, so daß in derselben Entfernung vom Röntgenrohr pro qcm Film gleichviel Bromsilberteilchen getroffen werden, ganz unabhängig von der Einfallsrichtung der Röntgenstrahlen.

Da nun eine theoretische Überlegung allein für viele nicht zwingend ist, wurde der folgende Versuch ausgeführt, um den Einfluß der Einfallsrichtung festzustellen:

Ein doppelt gegossener Film (18×24 cm) wurde zu einem Zylinder von 18 cm Höhe und 22 cm Umfang gerollt, so daß seine Enden 2 cm weit übereinander griffen; die Enden dieser Rolle wurden mit Reißnägeln an 2 kreisförmigen Holzscheiben befestigt, die koaxial von außen gehalten und an einer gemeinsamen hölzernen Fußplatte befestigt waren. Das Gerät war in einer großen lichtdichten Pappschachtel untergebracht und wurde aus einer Entfernung von 50 cm von der Filmoberfläche mit gefilterten Röntgenstrahlen 4 Minuten lang belichtet (Veifa Intensiv-Reformapparat, 200 kV, 2 mA, Coolidge-Rohr, Filter 0,8 mm Cu + 1 mm Al).

Diese Anordnung bot den Vorteil, daß alle möglichen Einfallsrichtungen auf demselben Film vorkamen, so daß Entwicklungsunterschiede ausgeschaltet wurden; auch waren keine Streustrahler in der Nähe.

Nach Dessauer und Vierheller wäre zu erwarten, daß an den Stellen streifender Inzidenz (C und D in Figur 3) eine ungewöhnlich hohe Schwärzung auftritt. Die Betrachtung des ausgespannten entwickelten Films (Fig. 1 auf Tafel XXIII) zeigte aber, daß die Schwärzung von der Mitte des Films, die der Röntgenröhre bei der Bestrahlung am nächsten lag, ganz allmählich nach den Filmenden zu abnahm. An den Stellen streifender Inzidenz zeigte sich sogar — ganz im Gegensatz zu Dessauer und Vierhellers Interpretation — eine auffallende Aufhellung von etwa 1 mm Breite, und, 3,7 mm davon entfernt, eine weitere 0,5 mm breite scharfe Aufhellung.

Die Erklärung dieser Aufhellungen ist:

Bei fast streifender Inzidenz ist der Weg der Röntgenstrahlen in der Schicht so lang, daß die einfallende Strahlung fast vollkommen durch Absorption und Streuung von den tiefergelegenen Stellen der Schicht ferngehalten wird. Dadurch ergibt sich eine Aufhellung bei C auf der äußeren, bei E auf der inneren Schicht des doppelt gegossenen Films (Figur 4), die bei der Durchsicht beide zusammenfallen, und drittens eine Aufhellung bei G auf der äußeren Schicht, entstanden durch die Schattenwirkung der inneren Schicht, da, wo sie streifend durchstrahlt wird.

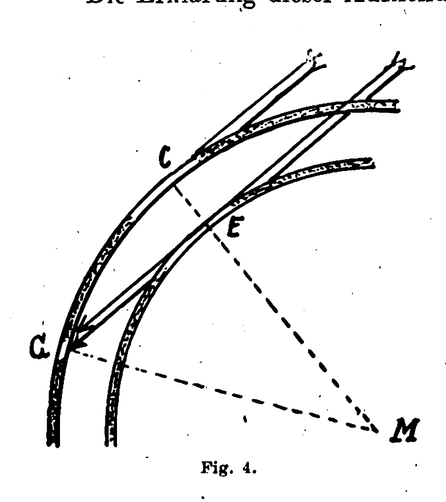


Fig. 4.

Der Abstand GE der beiden Aufhellungen berechnet sie entsprechend dieser Erklärung aus dem Radius r = 35 mm und der Filmdicke CE = 0,2 mm zu

$$GE = \sqrt{(GM)^2 - (EM)^2} = \sqrt{(35 + 0,2)^2 - 35^2} = \sqrt{14} = 3.7 \text{ mm.}$$

übereinstimmend mit dem Experiment. Ein zweiter Beweis für die Richtigkeit dieser Deutung ist, daß beim Ablösen der inneren Bromsilbergelatineschicht vom Film beide Aufhellungen erhalten bleiben, beim Ablösen der äußeren Schicht dagegen nur der breite Streifen.

Dieser Versuch lehrt — im Gegensatz zu Dessauer und Vierheller —, daß Strahlen mit großem Einfallswinkel (fast 90°) sehr wenig schwärzen, da sie nicht die ganze Schicht durchdringen, daß im übrigen aber die Schwärzung von der Bestrahlungsrichtung unabhängig ist.

5. Die Sekundärstrahlung der photographischen Schicht.

Weiter lehrt dieser Versuch, daß die Filmrolle an der der Röntgenröhre abgewandten Seite an der Stelle, wo die Filmenden 2 cm weit übereinandergreifen, eine auffallende Erhöhung der Schwärzung aufweist, die bei einer Aufnahme einer Intensitätserhöhung gegen die Nachbarschaft um 38% entsprach. Die Schwärzung war also hier stärker als in der Mitte des Films, die der Strahlenquelle 7 cm näher war.

Diese starke Erhöhung der Schwärzung trat nur auf dem vom Fokus gerechnet unteren Film auf, der also durch den aufliegenden anderen Filmrand sogar gegen die direkte Bestrahlung besser geschützt sein sollte; in dem aufliegenden Film war sie weit schwächer.

Dieses Versuchsergebnis zeigt, wie falsch es ist, 2 Röntgenplatten miteinander zu vergleichen, indem man sie, Schicht auf Schicht gelegt, bestrahlt und gemeinsam entwickelt. Dieses von Schleußner[1]) und anderen eingeschlagene Verfahren des Plattenvergleichs ist bei harten Röntgenstrahlen absolut unstatthaft.

Ebenso wurde eine bedeutende Erhöhung der Schwärzung an den Stellen eines anderen Films erhalten, die mit einer 0,05 mm starken Kupferfolie gegen die Röntgenstrahlen abgedeckt waren.

Das Versuchsergebnis erklärt sich so: In der Kupferfolie und in dem Silber der photographischen Schicht löst die direkte Bestrahlung nicht nur eine Streustrahlung der gleichen Wellenlänge, sondern auch eine bedeutend weichere Sekundärstrahlung aus, die überwiegend unter geringen Winkeln mit der einfallenden Strahlung ausgesandt wird (Figur 5). Da diese Sekundärstrahlung weicher ist als die harte Primärstrahlung, wird sie auch im Film stärker absorbiert. Hier zeigt sich der große Nachteil des selektiv arbeitenden Intensitätsmessers.

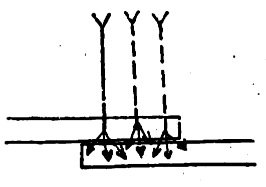


Fig. 5.

Wir können hieraus zwei wichtige Schlüsse ziehen:

1. Wird die Schicht verdoppelt, so verdoppelt sich bei Bestrahlung mit harten Röntgenstrahlen nicht die Schwärzung, sondern sie steigt noch stärker an, entsprechend dem Zusatz von Sekundärstrahlen aus der obersten Schicht. (Das steht nicht in Widerspruch mit der oben berichteten Aufhellung der streifend getroffenen Filmstellen; denn bei diesen kann die Sekundär- und Streustrahlung nach den Seiten ungehindert austreten.)

2. Spannen wir in einem Wasserphantom mehrere Films übereinander in 1 cm Abstand und belichten von oben mit harten Röntgenstrahlen, so müssen die tiefergelegenen Films unverhältnismäßig mehr Sekundärstrahlen erhalten als die oberen, und — wegen der stärkeren Absorption dieser Sekundärstrahlen — weit stärker durch die Sekundärstrahlen geschwärzt werden, als deren Intensität entspricht. Das erklärt die Überschätzung der Tiefenwirkung nach der Dessauer-Vierhellerschen Filmmethode.

Es zeigt aber auch, wie sehr sich für eine photographische Intensitätsmessungen die Verhältnisse komplizieren, sobald die Sekundärstrahlung des Silbers angeregt wird. Das muß zur Vorsicht mahnen bei allen photographischen Intensitätsmessungen von harten Röntgenstrahlen, α-Strahlen und β-Strahlen hoher Geschwindigkeit.

6. Der „Nachbareffekt" am Rande des Bestrahlungsfeldes.

Unser Versuch zeigte, daß eine Richtungsabhängigkeit in dem von Dessauer und Vierheller vermuteten Sinne nicht besteht; also muß die stärkere Schwärzung am Rande des Bestrahlungsfeldes eine andere Erklärung haben. Auch unser Film zeigt[2]), wenn er in Richtung der Zylinderachse durchphotometriert wird, am Rande des Bestrahlungsfeldes merklich höhere



[1]) „Die Umschau", 26, S. 561 (1922).

[2]) Für die mikrophotometrische Ausmessung meiner Films bin ich Herrn Dr. Kohlschütter vom Astrophysikalischen Institut in Potsdam zu großem Danke verpflichtet.



Schwärzungen, entsprechend etwa 7% Intensität, obwohl die Intensität dort wegen des etwas größeren Abstandes vom Fokus der Röntgenröhre geringer sein müßte als in der Mitte.

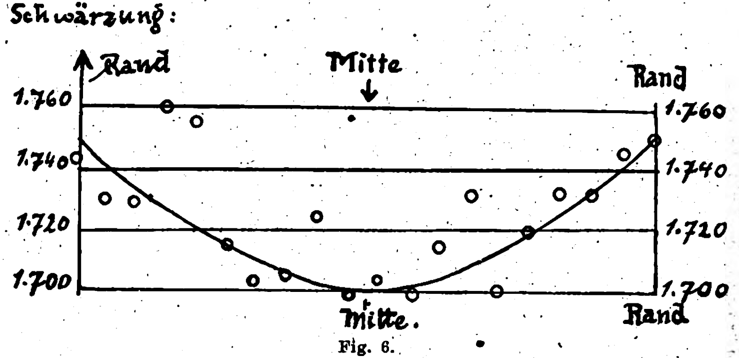


Fig. 6.
Schwärzungen in der Mitte und am Rande des Bestrahlungsfeldes bei nahezu gleichem Fokusabstand. o = photometrierte Schwärzungen.

Die Erklärung hierfür ist rein chemisch: Es ist der „Nachbareffekt" der unbelichteten Stelle, der von Professor Dr. Eberhard[1]) näher erforscht wurde.

Eberhard fand, daß bei gleich starker Belichtung verschieden großer Felder die kleineren stärker geschwärzt wurden als die großen, und daß bei großen, gleichmäßig belichteten Feldern der Rand stärker geschwärzt wird als die Mitte. Diese — „Nachbareffekt" genannte — Erscheinung tritt auf bei allen organischen Entwicklern, und ist desto stärker, je schwächer der Entwickler, je dicker die Schicht und je länger die Entwicklungsdauer: alles Bedingungen, die bei der Dessauerschen Filmmethode weitgehendst erfüllt sind.

Die Erklärung dieses Entwicklungseffektes ist nach Eberhard:

„Das durch die Alkalisulfite gelöste unbelichtete Bromsilber wird in der Entwicklerflüssigkeit zu Silber in kolloidaler Form reduziert und wird einige Zeit in ihr existenzfähig bleiben, bis es mit den durch die Belichtung und durch die chemische Entwicklung entstandenen Silberteilchen der Bilder in Berührung kommt und sich auf diesen niederschlägt. Überstreicht nun die Entwicklerflüssigkeit eine große belichtete Fläche, so wird das kolloidale Silber der Flüssigkeit eher erschöpft sein als beim Überstreichen einer kleinen Fläche. Andererseits wird sie sich in letzterem Falle, wo reichlicher unbelichtetes Bromsilber vorhanden ist, wieder schneller mit Silber sättigen als in der Nähe einer großen belichteten Fläche. Diese muß daher eine geringere Schwärzung als eine kleinere Fläche erlangen."

Das ist also die wahre Erklärung der „hohen Intensitäten" am Rande des Bestrahlungsfeldes. Durch die von Dessauer und Vierheller benutzte Krümmung des Films wird der Fehler selbstverständlich nicht behoben, sondern nur verwischt. — Alle Kurven gleicher Intensität müssen wegen des Nachbareffektes am Rande des Bestrahlungsfeldes falsch sein.

Zusammenfassung.

I. Die von Dessauer und Vierheller benutzte photographische Methode zur Bestimmung der Intensitätsverteilung in einem mit Röntgenstrahlen bestrahlten Körper ist abzulehnen

1. wegen der unkorrekten Intensitätsmessung (Fehler durch ungleiche Schicht, Entwicklungsschleier, Intensitätsskala, Streustrahlung von den Wänden),

2. wegen der Streu- und Sekundärstrahlung des Silbers, welche zu hohe Tiefenintensitäten vortäuscht,

3. wegen des „Nachbareffektes" der photographischen Schicht, welcher falsche Intensitäten am Rande des Bestrahlungsfeldes ergibt.

---

[1]) Photographische Korrespondenz 1922, Nr. 736/739.

II. Die Bestrahlungsrichtung hat im allgemeinen keinen Einfluß auf die Schwärzung einer photographischen Schicht; nur bei nahezu streifendem Auftreffen der Röntgenstrahlen ist die Schwärzung geringer, da die Röntgenstrahlen infolge Absorption und Streuung nicht die ganze Schicht durchdringen.

Trotz dieser Kritik soll die ungeheure mühselige Arbeit von Dessauer und Vierheller, die in der Photometrierung und der Auswertung der Versuchsergebnisse und der Abfassung der zahlreichen Publikationen über diese Messungen liegt, nicht verkannt werden. Aber im Interesse der gesamten Tiefentherapie muß man von einer Standardmessung, die von jedem Arzt als absolut richtig angenommen werden soll, eine bessere physikalische Grundlage verlangen. Die Filmmethode führt aber nach den dargelegten 9 mehr oder weniger schweren Fehlern unbedingt zu einer Überschätzung der Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen und demzufolge zu falschen Vorstellungen über die Strahlenempfindlichkeit tiefgelegener Gewebe.

Es sei mir vergönnt, auch an dieser Stelle Herrn Geheimrat Professor Dr. Bumm und Herrn Professor Dr. von Baeyer für die Bereitstellung der Mittel und das Interesse an dieser Arbeit zu danken.

Aus dem Strahlentherapeutischen Institut Dr. Jean und Dr. Elsa Kottmaier (Mainz).

Neue Erfahrungen über die Bedeutung der Allgemeinreaktion bei der Röntgensterilisierung.

Von

Dr. Jean Kottmaier.

Die Zeit, wo der Strahlentherapeut in den Allgemeinerscheinungen des Röntgenkaters lediglich unangenehme Begleiter seiner Bestrahlungen erblickte, liegt noch nicht ferne.

Heute sehen wir in ihm den subjektiven Ausdruck jener tiefgreifenden Veränderungen, welche die γ-Strahlen im Gesamtorganismus hervorrufen. Die Untersuchungen von Kaznelson und Lorant[1]) haben erwiesen, daß den subjektiven Symptomen des sog. Röntgenkaters in ihrer Ähnlichkeit mit jenen nach Protaplasmaaktivierung tatsächlich die objektiven Vorgänge der letzteren zugrunde liegen. Zwar sind wir weit davon entfernt, dieses komplizierte Zusammenspiel der Organe, Blutzellen und Körpersäfte unter nervösen und gar psychischen Einwirkungen zu übersehen, aber die vollkommene Analogie zwischen den Allgemeinreaktionen des Organismus auf Einwirkungen der γ-Strahlen und jenen der Protoplasmaaktivierung bietet zum mindesten die Möglichkeit der Erforschung des Problems von einer anderen Seite.

Was von früheren Autoren über unverständliche Fernwirkungen der Röntgenstrahlen berichtet wurde, welche mit ungenügendem Schutz vor „vagabundierenden Strahlen" erklärt wurden, würden wir heute meist in obigem Sinne als Ausdruck einer Allgemeinreaktion nach mehr oder weniger intensiven Röntgenbestrahlungen ansehen. Eine solche Auffassung läßt keinen Raum für den von Grödel[2]) unternommenen Versuch einer Einteilung der „Fernwirkungen" in eigentliche und indirekte. Die Zusammenarbeit der Zellen und Säfte, vollends wenn man der inkretorischen Sekretion gedenkt, ist so ineinanderfließend, daß selbst dort eine systematische Trennung unmöglich wird, wo man bisher gewohnt war, an eine so ausschließliche lokal-regionale Einwirkung der γ-Strahlen zu denken, wie z. B. bei der Röntgensterilisierung durch Verabfolgung einer Kastrationsdosis. Selbst bei dieser ausschließlich auf die Ovarien gerichteten Bestrahlungsmethode muß diese Allgemeinreaktion des Körpers in der schließlichen Herbeiführung der Sterilisierung eine nicht unerhebliche Rolle spielen.

---

[1]) Kaznelson und Lorant, M. m. W. 1921/5.

[2]) Grödel, Strahlenther., Bd. X, S. 1047.

Die ungünstige Wendung, welche ich[1]) einige Male bei tuberkulösen Frauen nach der einzeitigen Röntgensterilisierung sah, veranlaßte mich, von deren schematischer Anwendung für alle Fälle abzugehen. Ihre Zweckmäßigkeit, ihre Ökonomie, welche heute mehr wie je zu ihren Gunsten sprechen, bergen die Gefahr in sich, daß wir gegen die wahrscheinlich doch nicht allzu seltenen schlimmen Folgen dieser Methode in gewissen Fällen blind sind. Steht man auf dem Standpunkt, daß schon allein der „explosionsartige Zerfall" der Lymphozyten (Heineke) in jedem Falle intensiverer Bestrahlung im Sinne einer Protoplasmaaktivierung wirkt, so ist es nur folgerichtig, zu fordern, daß dieser radiologisch ausgelöste Reiz, wie er unvermeidbar bereits mit der lokal applizierten Ovarialdosis verknüpft scheint, möglichst in keinem Fall die reaktive Belastungsfähigkeit des Organismus überschreitet.

Demzufolge wurde in suspekten Fällen lieber wieder auf die unterteilte Röntgenkastration zurückgegriffen, trotz deren sonstiger Nachteile. Ferner wurde zur möglichst weitgehenden Schonung der Blutelemente die vor der Bestrahlung einzuleitende und während ihrer Dauer durchzuführende Biersche Stauung der vier Extremitäten angewandt. Bei unseren bis jetzt gültigen Anschauungen hatten wir ja in den radiologischen Blutschädigungen nur ganz unnütze „Nebenwirkungen" zu erblicken.

Die Resultate bezüglich des Röntgenkaters, den wir in diesen Fällen also möglichst zu vermeiden bestrebt waren, sind vorzüglich. Kombinierten wir Biersche Stauung mit einzeitiger Bestrahlung, so war meist eine deutliche Abschwächung jener lästigen Erscheinungen zu konstatieren. Aber bei dieser Art des Sterilisierens mußten wir gerade jenen Umstand beobachten, der zum mindesten die Bedeutung einer radiologischen Beeinflussung des Blutes als Komponente in der Herbeiführung des Erlöschens der spezifischen Keimdrüsenfunktion beweist.

Wir hatten unsere Technik der Röntgensterilisierung so gestaltet, daß wir nach hundertfältiger Erfahrung damit rechnen konnten, nie mehr wie eine einmalige Wiederkehr der Periode zu erleben. Nebenbei gesagt, kamen wir erst dann sicher zu diesem Ziele, als wir das 0,5 mm Zinkfilter durch das 1 mm Kupferfilter ersetzten. Unter ihm verabreichen wir vorn und hinten mit dem anatomischen Tubus auf je zwei Felder 1 H.E.D. bei einer Spannung von 42 cm und einer Intensität von 2,0 mA. Wir sahen nun nicht nur nach der Unterteilung der Kastrationsdosis, sondern selbst bei der einzeitigen Röntgensterilisierung (trotz gleichbleibender Bestrahlungstechnik) die Periode regelmäßig zweimal, mehrmals sogar dreimal wiederkehren. Dabei ist irgendeine suggestive Beeinflussung, die ja besonders in der Physiologie der monatlichen Blutungen eine Rolle spielen könnte, von unserer Seite nicht ausgegangen. Nicht nur, daß wir viel zu sehr auf die unmittelbare Wirksamkeit der lokal-regional applizierten Kastrationsdosis auf die Ovarien eingestellt waren, kamen uns diese Abweichungen von dem Gewohnten recht unangenehm, weil wir auch diese Patienten gemäß unseren bisherigen Erfahrungen über den weiteren Verlauf nach der Röntgenkastration unterrichtet hatten. Besonders peinlich war uns dies ungewohnte Verhalten, als es sich um eine Patientin handelte, deren Ausweisung aus dem besetzten Gebiet zu erwarten war.

Es besteht also die Tatsache: Selbst bei der regional-lokal durchgeführten Röntgenkastration spielen die hierbei gesetzten Blutveräußerungen in der Herbeiführung der Sterilisierung der Keimdrüsen eine nicht unerhebliche Rolle.

Erinnern wir uns des häufigen Funktionsausfalls der Keimdrüsen bei der Chlorose, der Leukämie, der perniziösen Anämie, so ist uns die Wechselwirkung zwischen Ovarien und Blutveränderungen schon geläufiger. Sie dürften im ganzen neben ihrer passiven wohl aber auch eine aktiv vermittelnde Rolle zwischen den einzelnen Organen spielen, wie außer klinischen Beobachtungen aus den Versuchen von Poos[2]) hervorgeht, wonach sich bestrahlte Kaninchen gegen unbestrahlte in dem Sinne nur wenig unterschieden, daß es so gut wie einerlei war, ob sie am Ober-

---

[1]) Kottmaier, Strahlenther., Bd. XV, S. 555.

[2]) Poos, Kl. W. 1922/17.

schenkel, dem Thorax oder der Hypophysengegend bestrahlt worden waren. Die Veränderungen der untersuchten Organe waren etwa gleichmäßig.

Aus all dem geht hervor: 1. So grundlegend wichtig die Schaffung biologischer Dosierungsbegriffe war und bleibt, nie dürfen wir sie praktisch rein schematisch anwenden. 2. Mag auch, wie Seitz[1]) sagt, z. Z. die Allgemeinwirkung der Röntgenstrahlen überschätzt werden, so dürfte es doch gerade dieses Gebiet sein, dessen Erforschung uns durch biologische Einblicke in die Wirkungsweise der γ-Strahlen höchsten therapeutischen Nutzen verspricht. In dieser Beziehung bedeuten die Versuche von Kok und Vorländer[2]) immerhin einen Anfang.

Aus dem Röntgeninstitut der „Apponyi"-Poliklinik (Leiter: Oberarzt Rudolf Holitsch) und des „Biró Dániel"-Spitales (Leiter: L. Haas) in Budapest.

Über die Antiperistaltik des Magens.

Von

Dr. Ludwig Haas.

Über das Vorkommen und die klinische Verwertbarkeit der Magenantiperistaltik herrscht noch immer kein endgültiges Übereinkommen zwischen den Magendiagnostikern.

Es wurde von einigen sogar ihr Vorkommen bezweifelt. Nach anderen ist die Antiperistaltik des Magens nur sehr selten zu beobachten. Schlesinger sah z. B. — wie er es in seinem wohlbekannten Lehrbuche schreibt — nur in 10—12 Fällen eine echte Magenantiperistaltik. Auch nach Strauß — der meines Wissens zuletzt diese Frage eingehender besprochen hat — ist sie ein sehr seltenes Ereignis. Viele hingegen — mit Haudek an der Spitze — halten die Antiperistaltik für einen alltäglichen Befund.

Hinsichtlich der klinischen Bedeutung des Symptoms gehen die Meinungen geradeso auseinander: Nach Köhler kann über die Möglichkeit der physiologisch vorkommenden Antiperistaltik noch kein endgültiges Urteil ausgesprochen werden. Er sah die Erscheinung bei Pylorusstenose und hält sie für ein wichtiges Frühsymptom des Pyloruskarzinoms. Salomon beobachtete die Antiperistaltik bei Neurasthenie, Holzknecht und Robinsohn bei der tabischen Crise gastrique, Schwarz am normalen Magen Neurastheniker und Tabetiker, aber am häufigsten bei Pylorus- und Duodenalstenose. Strauß sah die Antiperistaltik auch bei zwei Kranken mit Crise gastrique, glaubt aber, daß sie durch die gleichzeitig beobachtete spastische Dünndarmkontraktur als Stenose verursacht worden ist. Außerdem konnte er bei je einer krebsigen und einer ulzerösen Pylorusstenose die Antiperistaltik beobachten; im Karzinomfalle war eine normal gerichtete Peristaltik überhaupt nicht vorhanden. Bei den operierten Fällen von Hesse ging die Antiperistaltik vom Pylorus bis zur Öffnung der Gastroenteroanastomose zurück. Jonas — der zuerst über Antiperistaltik berichtet hat — hält sie für ein charakteristisches Symptom der Pylorusstenose. Groedel sah eine echte Antiperistaltik nur beim Pyloruskarzinom. Schlesinger sah sie ebenso oft beim Ulkus als beim Karzinom, bezweifelt aber, ebenso wie Strauß, die praktische Bedeutung des Symptoms. Haudek betont, daß es keine funktionelle Antiperistaltik gibt. In seinen ziemlich vielen Fällen fand der Chirurg immer eine organische Veränderung; die Antiperistaltik soll ein Zeichen einer organischen Veränderung der Magen- oder Duodenalschleimhaut sein. Gewöhnlich sitzt ein Ulkus oder Karzinom am Pylorus. In einem Falle aber war das Ulkus entfernt vom Pylorus gelegen. und verursachte weder eine funktionelle, noch eine organische Stenose. Holitsch vertritt in seinem Buche dieselbe Meinung.

---

[1]) Seitz, Strahlenther., Bd. XV, S. 436.
[2]) Kok und Vorländer, Strahlenther., Bd. XIV, S. 497 u. Bd. XV, S. 561.

Die Häufigkeit des Symptoms kann ich mit den folgenden Zahlenangaben erläutern. An einer vorigen Arbeitsstelle habe ich bei 114 Magenuntersuchungen — größtenteils schwerere Spitalsfälle — 9mal die Antiperistaltik beobachtet (7.9%, jeder zwölfte Kranke). In einem anderen Röntgenlaboratorium — hauptsächlich ambulante Fälle mit spärlicheren positiven Befunden — fielen auf 247 Kranke 9 Antiperistaltikbeobachtungen (3.6%). Bei den letzten 1000 Magendurchleuchtungen des poliklinischen Röntgenlaboratoriums (gemischt schwere Spitalsfälle und leichte ambulante Fälle) wurde 58mal die Antiperistaltik beobachtet (5.8%). (Die poliklinischen Untersuchungen wurden zum größeren Teil von Herrn Oberarzt Holitsch unternommen, die Angaben hat mir Herr Assistent Kövári aus unseren Protokollen zusammengestellt.) Durchschnittlich wurde in 5.6% der Fälle, also bei jeder 18. Magendurchleuchtung, eine Antiperistaltik beobachtet. Ich kann also mit Sicherheit behaupten, daß die Antiperistaltik an größerem Krankenmaterial ein ziemlich häufiges Symptom ist. Laut obigen Angaben ist sie bei dem schwereren, öfters positiven Spitalsmaterial häufiger, als bei den leichteren, ambulanten Kranken. (Die röntgenpositiven Fälle konnten nicht als Vergleichungsbasis dienen, da in einem Teil der Fälle eben die Anwesenheit der Antiperistaltik eine positive Diagnosestellung ermöglichte.)

Daß die Antiperistaltik von einigen Untersuchern nur selten konstatiert wird, kann in den folgenden Umständen ihre Ursache finden: 1. Die Persönlichkeit des Untersuchers, dessen Aufmerksamkeit auf die Wahrnehmung dieser peristaltischen Abnormität nicht eingestellt ist. 2. Die verschiedene Auffassung der Antiperistaltikbezeichnung. Einige bezeichnen nur die systematisch spontan auftretenden, nach links laufenden Wellen als Antiperistaltik. Wir bezeichnen eine, wenn auch nur einmal sicher beobachtete, mit einem beliebigen Manöver verursachte, nach links haltende Welle für echte Antiperistaltik und schreiben ihr dieselbe diagnostische Bedeutung bei; Pseudoantiperistaltik (nach Sick usw.) natürlich ausgenommen. 3. Die Dauer der Untersuchung: In einem verdächtigen Falle ist es notwendig, eine größere Anzahl von peristaltischen Wellen genau zu verfolgen, um eine eventuell nur selten auftretende antiperistaltische Bewegung beobachten zu können. 4. Die Untersuchungsmethodik. Einfache Beobachtung ist oft nicht genügend. Haudek betont, daß zur Beobachtung der Antiperistaltik eine gewisse Wellentiefe notwendig ist, welche nötigenfalls mit solchen Reizen zu erreichen ist, welche die peristaltischen Einziehungen vertiefen; die Antiperistaltik solcherweise zu provizieren, sind irgendwelche auslösende Manöver erlaubt (Hindrücken des Röntgenschirms, Palpation, Massage usw.). 5. Die Verabreichungsweise der Kontrastspeise. Es kann vorkommen, daß die treibende Kraft der Antiperistaltik das Gewicht des Bariumbreies nicht überwinden kann. In solchen Fällen ist das Symptom nur nach Darreichung von wenig Bariumwasser zu beobachten, nach Brei nicht (s. Fall V). In anderen Fällen wieder spielt eben die Belastung mit dem Brei die Rolle des die Antiperistaltik auslösenden Faktors. Das ist die eine Ursache, warum wir die Magenuntersuchung vor der Darreichung des Breies mit der von Holzknecht empfohlenen Bariumemulsion beginnen.

Was die diagnostische Verwendung der Antiperistaltik betrifft, so stand ich früher am schon oben erwähnten Standpunkte von Haudek, nach dem das Symptom immer als die Folge einer organischen Veränderung der Magen- oder Duodenalschleimhaut aufgefaßt wird. Ich wurde aber meinen Erfahrungen entsprechend gezwungen, diese Ansicht zu revidieren und zu ergänzen, dabei will ich auch einige, in der Literatur aufgeworfene, zum Teil strittige — schon oben erwähnte — andere Fragen berücksichtigen: 1. Gibt es eine physiologische Antiperistaltik? 2. Wenn sie eine pathologische Erscheinung ist, kann sie auch funktionell zustande kommen? 3. Im Falle, wenn eine organische Veränderung notwendig ist, ist ihr Zustandekommen auch ohne Stenose möglich? 4. Welche Organveränderungen können die Antiperistaltik auslösen? Zur Frage 1—2 werde ich später Stellung nehmen. Ich will zuerst meinen heutigen Standpunkt (zur Frage 3—4) durch einige mit Operation (z. T. mit Sektion) kontrollierte Fälle unterstützen. (Von den Krankengeschichten gebe ich hier nur die zu meinem Thema

notwendigsten Angaben, obzwar es sehr lehrreich wäre, alle eben bei den Antiperistaltikfällen häufig vorkommenden diagnostischen Irrtümer zu besprechen.)

Die Antiperistaltik als Symptom eines Ulkus oder Karzinoms des Pylorus ist allgemein bekannt, bedarf daher nicht weiter illustriert zu werden.

Andere organische Veränderungen waren in folgenden Fällen nachweisbar:

Fall I. Klinische Diagnose: Cholelithiasis. Röntgenbefund: Mäßige Hypertonie, dementsprechend etwas nach rechts verlagerter Pylorus, daselbst zirkumskripte Druckempfindlichkeit. Ausgesprochene großwellige Antiperistaltik. Radiologisch: Organische Veränderung, wahrscheinlich Ulkus, am Pylorus. Operation (Dir. Oberarzt Dr. Rosenak). Cholelithiasis. Die mit Steinen gefüllte Gallenblase ist dem Antrum pylori derb angewachsen, so daß bei der Resektion der Gallenblase ihr Vertex teils am Magen gelassen werden mußte. (Zur Röntgenkonklusion habe ich noch persönlich bemerkt, daß die Röntgensymptome nur dann mit einer Cholelithiasis in Zusammenhang gebracht werden können, wenn die Gallenblase mit dem Pylorus stark verwachsen ist, ohne — wie gewöhnlich — denselben nach rechts verzogen zu haben. Der Röntgenologe hat aber seine Meinung womöglich objektiv, von den klinischen Daten unbeeinflußt, abzugeben; in diesem Falle vielleicht zum Nachteil des Röntgenbefundes, zumeist eher dessen zugunsten.)

Epikrise: Nicht nur Ulkus oder Karzinom, sondern jede organische Veränderung des Pylorus kann die Antiperistaltik hervorrufen.

Fall II. Klinisch: Resistenz über dem linken Os ilei. Röntgenbefund: Etwas quer gelagerter Magen, Konturen scharf, glatt überall, auch an der unteren Grenze der Pars media, wo eine anhaltende, sich kaum verändernde, tiefere Einziehung der großen Kurvatur zu sehen ist. Eine Peristaltik ist nur am pylorischen und präpylorischen Teil zu sehen; hier oft Antiperistaltik. An den übrigen Teilen der großen Kurvatur ist keine Peristaltik zu konstatieren (rigide Wand). Ständig offener Pylorus. Nach 1½ Stunden vollkommen leerer Magen. Die Resistenz ist 2 Querfinger unter dem Magenschatten zu palpieren, bewegt sich aber mit dem Magen. Radiologisch: Infiltrierte Magenwand (Skirrhus, eventuell ein auf den Magen sich verbreitender Tumor der Umgebung). Operation (Dir. Oberarzt Dr. Rosenak): Hart infiltriertes Omentum majus, mit einigen Drüsen, an dessen Ansatzstelle die große Kurvatur ebenso etwas infiltriert. An der Stelle, wo bei der Durchleuchtung die Einziehung konstatiert wurde, eine durch Schrumpfung verursachte Falte. Pars pylorica, präpylorica und übriger Teil des Magens frei.

Epikrise: Antiperistaltik kann auch distal von der Stelle der organischen Magenveränderung zustande kommen. Alle organischen Veränderungen des Magens können die Antiperistaltik verursachen, auch ohne funktionelles oder organisches Hindernis am Pylorus.

Fall III. Röntgenbefund: Nach rechts gezogener Pylorus. Außer den tiefen hyperperistaltischen Wellen ist auch eine rücklaufende, kleinwellige Antiperistaltik zu beobachten. Nach oben verlagertes, schmerzhaftes Duodenum. Nach 3 Stunden ist der Magen leer. Radiologisch: Verosim. ulcus duodeni, mit periduodenalen Adhäsionen. Operation (Prof. Lobmayer): Ulcus duodeni mit periduodenalen Adhäsionen.

Epikrise: Die Antiperistaltik kann auch durch organische Veränderungen des Duodenums ausgelöst werden.

Fall IV. Vor 6 Monaten angeblich Typhus. Seit dieser Zeit immer öfters vorkommende, tagelang andauernde, äußerst schmerzhafte Krampfanfälle im Bauche, welche mit Meteorismus und Erbrechen verbunden sind. Der Patient kommt aus der Provinz mit der Diagnose des Hausarztes: Darmstenose, zur Operation. Röntgenbefund: In den phrenicocostalen Winkeln Adhäsionen. In der Nähe des Pylorus spärliche seichte Antiperistaltik, sonst keine anatomische oder funktionelle Veränderung. Normale Magen-Darmpassage. Ergebnis des Kontrasteinlaufes normal. Radiologisch: Keine nachweisbare ausgesprochene organische Veränderung.

Nach einigen Tagen charakteristischer Ileusanfall. Erneute Röntgenuntersuchung: Typisches Bild des Ileus. Meteorismus höchsten Grades. Es sind mehrere freibewegliche Flüssigkeitsniveaus zu konstatieren, über welchen Luft sichtbar ist. Wegen der Darmblähung ist der Magen disloziert und deformiert. Nach 7 Stunden beinahe totales Residuum, ein wenig Barium in den ersten, nicht erweiterten Jejunalschlingen. Nach Einguß regelmäßige Füllung des ganzen Dickdarms. Radiologisch: Ileus. Mechanisches Hindernis am Dünndarm. Operation (Dir. Oberarzt Dr. Rosenak): Peritonitis Abc. adhaesiva. Zahlreiche strangulierende Stränge zwischen den Dünndarmschlingen, welche das Lumen einschnüren, aber nicht verschließen. An mehreren Strangulationsstellen Abknickung des Darmes. Es wurden ungefähr 15 Stränge durchgetrennt.

Zur Röntgenkonklusion: Die erste Untersuchung war negativ, weil die Strangulationsstenose

noch keine ausgesprochene Passagestörung verursacht hat. Das vollkommene mechanische Hindernis und auch die Anfälle wurden durch die — an Strangulationsstellen leicht auftretenden — Abknickungen des Darmes verursacht. Stützend auf die konstatierte Antiperistaltik — welche ich damals noch nicht genügend verwerten konnte —, hätte ich eine „sicher organische Veränderung" diagnostizieren können. Eine solche Konklusion wäre — samt der Anamnese und den Beobachtungen des Hausarztes — zur Indikation eines operativen Eingriffes genügend gewesen, welche so in anfallfreiem Zustande ausgeführt werden könnte.

Epikrise: Antiperistaltik kann auch durch organische Dünndarmveränderung verursacht werden. (Es war vielleicht ebenso eine Dünndarmveränderung vorhanden im 6., nicht geklärten Falle von Jonas.)

Fall V. Seit 2 Jahren wiederholte, 1—2 Tage dauernde Ileusanfälle. In der rechten Hälfte des Bauches ist eine Resistenz tastbar, welche oft spontan, durch Massage aber immer verschwindet. Röntgenuntersuchung an zwei Medizin. Kliniken negativ. Da der Patient glaubt, daß seine Anfälle und dauernden Darmbeschwerden — welche allen antispastischen Mitteln trotzen — mit seinen Haemorrhoiden in Zusammenhang sind, möchte er letzte operieren lassen. Röntgenbefund: Nach Bariumwasser ist am Magen präpylorisch eine stehende Welle sichtbar, von welcher zeitweise ausgesprochene antiperistaltische Wellen ausgehen und oralwärts weiterlaufen. Nach Bariumbrei ist keine peristaltische Unregelmäßigkeit nachweisbar. (Der schwere Brei unterdrückt es.) Keine anatomische und funktionelle Veränderungen am Magen. Ungestörte Darmpassage. Nach Kontrasteinlauf radiologisch: Zirkuläre Stenose am größten Teil des Coecum ascendens und Flex. hepatica, an der Stelle, wo die Resistenz tastbar ist. Operation (Dir. Oberarzt Dr. Farkas): Ausgedehntes zirkuläres Karzinom des Coecums und Colon ascendens, welche bis zur Flexura hepatica hinaufsteigt. Resektion noch möglich. Magen frei.

Epikrise: Eine organische Veränderung des Coecums und Colon ascendens kann auch die Antiperistaltik verursachen. —

Solche Fernwirkungen sind nicht überraschend. Es sind z. B. die Tierexperimente von Baylíß und Starling bekannt, in welchen durch Reizung des Darmes an weit oralwärts gelegenen Stellen des Darmtraktes Kontrakturen ausgelöst wurden. In einem Falle von Coecumtuberkulose sah Barsony Ileum-spasmus.

Ob die Veränderungen der distalen Dickdarmschlingen Antiperistaltik auslösen können, darüber weiß ich nichts. Da sie in ein anderes Nervengebiet gehören, halte ich es auch für unwahrscheinlich. Der orale Teil des Magendarmkanals gehört bekanntlich bis zur Flexura hepatica in das Innervationsgebiet des Ganglion coeliacum und des N. Vagus.

Wir müssen aber mit der Möglichkeit rechnen, daß auch andere, in das genannte Nervengebiet gehörende Bauchorgane resp. ihre organischen Veränderungen die Antiperistaltik auslösen können.

Bis das aber nicht tatsächlich nachgewiesen wird, müssen wir uns nach den obigen Epikrisen halten: Die Antiperistaltik ist ein Symptom, welches bei organischen Veränderungen des Magen-Darmkanals (bis zur Flexura hepatica) vorkommt, auch ohne Passagestörung.

Auf die zuerst erwähnte strittige Frage (1. und 2.), ob die Erkrankungen des Nervensystems (Tabes, Hysterie, Basedow), also funktionelle Faktoren, eine Antiperistaltik auslösen können, kann ich nach meinen Erfahrungen dasselbe aussprechen, was Haudek vor 11 Jahren gesagt hat: Bisher war in allen unseren operierten Fällen von Antiperistaltik eine organische Veränderung zu konstatieren.

Eine alte klinische Erfahrung lehrt, daß Erkrankungen des Nervensystems die Aufmerksamkeit von etwaigen Organerkrankungen ablenken können. Beim Tabes — schreiben mehrere Autoren — kommt Ulkus ziemlich oft vor. Typischer Fall: Das Magenleiden eines Tabikers wird jahrelang als Crise gastrique behandelt.

Röntgenbefund: Ulcus pylori mit Stenose. Auch Antiperistaltik. Trotzdem weitere konservative Behandlung. Nach $^3/_4$ Jahren erneute Röntgenuntersuchung: Stenose fortgeschritten, typisch. Nach 24 Stunden ein Residuum über die Hälfte.

Manchmal wird die Anamnese über die Ursache der Antiperistaltik Auskunft geben Z. B. bei der Magendurchleuchtung eines Basedowkranken konnte die Antiperistaltik

festgestellt werden. Nachfragend konnte man erfahren, daß er ein nach Ulkuskur geheiltes Geschwür hatte. So wie die spastische Einziehung. kann auch die Antiperistaltik nach einer klinischen Heilung fortbestehen.

Diese Erfahrungen zeigen, daß man in der „funktionellen" Deutung der Antiperistaltik sehr vorsichtig sein muß. Die Antiperistaltik kann evtl. in gegebenem Falle eine selbständige (lokale) organische Veränderung des Magen-Darmtraktus aufdecken, welche bis dahin durch eine polysymptomatische Systemerkrankung verborgen war.

Wir können also behaupten, daß die Antiperistaltik nicht nur eine theoretische Bedeutung hat, wie es von Schlesinger und Strauß behauptet wird — vielmehr ist ihr in der radiologischen Diagnostik eine sehr wertvolle praktische Bedeutung zuzuschreiben. Neben den schwer verwertbaren, unsicheren indirekten Symptomen verleiht die Antiperistaltik unserer positiven radiologischen Diagnose eine weit größere Sicherheit, so daß wir bei unseren Patienten mit ruhigerem Gewissen die operative Indikation aufstellen lassen werden. Nicht selten werden wir auf solche Fälle treffen, bei denen die Antiperistaltik das einzige objektive, frühzeitige Symptom einer schweren organischen Veränderung ist, wie es bim Pyloruskarzinom von Groedel und Köhler beschrieben worden ist. In meinem obigen IV. Falle hätte ich mit genügender Berücksichtigung der Antiperistaltik das Aufstellen einer — radiologisch zwar verständlichen — klinisch doch nicht zutreffenden negativen Konklusion vermeiden können.

Den Wert des Symptoms beweisen folgende Fälle:

Fall VI. Klinisch: Ca. ventriculi? Röntgendurchleuchtung 3mal in sechs Wochen, jedesmal durch einen anderen Untersucher des Laboratoriums unternommen. Ein Defekt konnte auf keine Weise aufgedeckt werden. Es war aber zeitweise ausgesprochene Antiperistaltik an der großen Kurvatur nahe zum Pylorus zu konstatieren. Offener Pylorus. (Hypermotilität.) In liegender Lage Ösophagusstasis. (Offene Cardia.) Trotzdem war meine radiologische Konklusion: Sichere organische Veränderung am Magen (Ca.?). Operation (Prof. v. Lobmayer): Ca. inop. im oberen Drittel der kleinen Kurvatur, fest mit der Umgebung verwachsen. Die übrigen Partien der Magenwand frei.

Epikrise: Antiperistaltik distal von der Stelle der organischen Veränderung (wie im Falle II). Ein positiver Röntgenbefund konnte hauptsächlich auf die Antiperistaltik gestützt abgegeben werden, bevor noch ein Karzinomdefekt radiologisch sichtbar war. Die Antiperistaltik kann also wirklich als ein radiologisches Frühsymptom organischer Magenveränderung gelten.

Fall VII. Klinisch: Ulcus duodeni. Röntgenbefund: Etwas gesteigerter Tonus. Lebhafte Peristaltik. An dem pylorischen Ende der großen Kurvatur zeitweise oberflächliche Antiperistaltik. Die Druckempfindlichkeit wird nicht verwertbar lokalisiert. Motilität: nach 3 Stunden ¼ Residuum. Radiologisch: Sichere Diagnose nicht feststellbar. Verosimiliter: Ulcus juxtapyloricum callosum. Operation (Prof. v. Lobmayer): Ulcus callosum pylori. Hellergroße Ulkusnarbe mit Adhäsion.

Epikrise: Die positive radiologische Diagnose kann auch ohne andere, ernstere Röntgensymptome, ausschließlich auf die Antiperistaltik gestützt, abgegeben werden.

Der diagnostische Wert des Symptoms wird dadurch nicht verkleinert, daß es 1. über den genaueren Sitz der organischen Veränderung und 2. über das Wesen (Ulkus, Ca.) derselben keine Auskunft gibt. Wenn wir die oben angeführten Veränderungen überblicken, so gewinnen wir den Eindruck, daß es sich hauptsächlich um ausgedehntere, tiefgreifende Wandprozesse handelt, wie Karzinom, tiefe Geschwüre, Stenosen, also solche Veränderungen, welche nicht nur die oberflächliche Schleimhaut, sondern auch die tieferen — die Nervengeflechte enthaltenden — Schichten treffen (s. später über Pathomechanismus). Haudek betont das Vorhandensein von Schleimhautveränderungen, ich glaube aber, es sind zur Auslösung der Antiperistaltik tiefergreifende Laesionen der Magen- resp. Darmwand nötig. Das sind Veränderungen, welche zumeist die Operation nötig machen. Wie schon hervorgehoben, kann die Antiperistaltik das einzige radiologische Symptom einer ernsten Organveränderung

sein. Sie ist also als ernstes, wichtiges Symptom zu betrachten, welches in therapeutisch oder diagnostisch zweifelhaften Fällen — natürlich mit Erwägung der klinischen Symptome — die Entscheidung zugunsten der Operation verschieben kann. Die Antiperistaltik hat also nicht nur ihre pathognomische, sondern auch die Therapie beeinflussende Bedeutung.

Ich habe den Eindruck, daß zwischen der Erscheinungsart und Intensität der Antiperistaltik resp. Ort und Schwere der Veränderung etwa ein Parallelismus besteht. So kommen systematisch auftretende, rhythmische, tiefeinschneidende antiperistaltische Wellen hauptsächlich bei in der Nähe des Pylorus sitzenden Erkrankungen vor. Die extremste Antihyperperistaltik — ohne normale Peristaltik — konnte ich bei einem floriden, stenosierenden Ulcus pylori beobachten, welches — der Patient verweigerte die Operation — 10 Tage nach der Röntgenuntersuchung perforierte. Ich glaube, sorgfältige klinische Beobachtungen könnten in dieser Richtung noch praktisch sehr wichtige Zusammenhänge aufdecken.

Bei der ätiologischen Forschung der Antiperistaltik können wir uns ausschließlich auf die Kasuistik stützen; ihr Pathomechanismus kann noch heute objektiv nicht geklärt werden, da die Physiologie der normalen Mageninnervation bisher noch nicht restlos erforscht werden konnte. Das Zustandekommen der Antiperistaltik können wir uns theoretisch vorstellen: I. auf mechanischem, II. muskulärem, III. nervösem Wege.

I. Die mechanische Erklärung ist nicht befriedigend, da die Antiperistaltik — wie oben schon geschildert ist — auch durch von ihrer Stelle oralwärts liegenden, nicht stenosierenden Veränderungen ausgelöst werden kann. Ebenso trifft die mechanische Erklärung auch in Fällen nicht zu, wo nur Antiperistaltik zu beobachten war, normale Peristaltik aber nicht. Bei manchen Stenosen, selten, gewinnt man hingegen den Eindruck, als ob die der zum Pylorus angelangten tieferen peristaltischen Welle anschließende, seichte, kleinwellige Antiperistaltik wirklich eine mechanisch zurückgeworfene Welle wäre; geradeso wie die Wasserwelle zum Hindernis angelangt, zurückgeschlagen wird. II. Auch auf muskulärem Wege kann das Entstehen der Antiperistaltik nicht erklärt werden, schon aus dem oben angeführten ersten Grunde nicht (Entstehen durch Fernwirkung.) III. Auf nervösem Wege kann diese neurologisch fast ohne Analogie dastehende Erscheinung — eine Funktion auf denselben Muskel- und Nervenbahnen, aber in der der normalen entgegengesetzter Richtung — durch Vermittelung zweier Reflexbogen zustande kommen: intramurale und extramurale (vegetative) Bahnen. Die normale Pristaltik entsteht auf intramuralem Wege. Der primäre Reiz schreitet — vielleicht aus einem dem Sinusknoten des Herzens analogen Ganglion ausgehend — von der Kardia her in den nebeneinander anliegenden intramuralen Ganglien bis zum Pylorus fort und reizt die zum einzelnen Ganglion gehörenden Muskelfasern zur Kontraktion. Der Vagus und Sympathikus wirkt nur auf das Tempo und den Rhythmus der intramuralen Reflexe regulierend.

Die Antiperistaltik ist dasselbe Ereignis, der Reiz läuft nur in entgegengesetzter Richtung vom Pylorus her gegen die Kardia zu. Wie gesehen, ist erstens eine organische Wandveränderung (wahrscheinlich durch Reizung einer Stelle des intramuralen Systems), zweitens ein Reflexbogen notwendig, welcher den — den Ausgangspunkt und die Richtung der Peristaltik verändernden — Reiz zum Pylorus weiterbefördert. Dieser Reflexbogen kann das intramurale und das extramurale System (Vagus—Sympathikus) sein.

Theoretisch wäre auch die intramurale Entstehungsweise zu akzeptieren. Die bekannten Tierversuche von Langley und Magnus zeigten, daß auch nach Durchtrennung des Vagus und Sympathikus resp. am überlebenden Darme die von Baylіß und Starling beobachtete fernere, von der Reizungsstelle oralwärts entstehenden Reflexkontraktionen zustande kommen, was nur auf intramuralem Wege geschehen kann. Es wurde aber schon wiederholt hervorgehoben, daß die Antiperistaltik von der Stelle der Veränderung auch aboralwärts liegen kann. Infolgedessen ist die Annahme nur intramularer Reflexvorgänge nicht genügend, weil ein pyloruswärts wirkender Reiz keinen entgegengesetzt kardiawärts fortschreitenden Effekt hervorrufen

kann, wenn wir nur nicht ein besonderes Antiperistaltikreizzentrum am Pylorus annehmen, was sehr problematisch ist; es müssen auch die extramuralen Bahnen eine Rolle spielen. Roßbach sah als Nachwirkung von Vagusreizung Antiperistaltik. Watanabe sah nach beiderseitiger Sympathikotomie unregelmäßige Peristaltik. Der Umstand, daß wir die Antiperistaltik nur bei Veränderungen solcher Teile des Magendarmtraktes beobachten konnten, deren extramurale Nervenversorgung gemeinsam ist (Vagus, Ggl. coeliacum), scheint unsere letzte Erklärung zu unterstützen. Der wahrscheinlichste Weg der Antiperistaltik ist also: 1. Intramurale Zentrumerregung an der Stelle der organischen Veränderung ausgelöst; 2. Beförderung des Reizes durch die zwei extramuralen Nervenbahnen bis zu den intramuralen Ganglien des Pylorus; 3. die intramurale Reflexbahn des Magens (hauptsächlich der Pars pylorica).

Mines und Lewis nehmen bei Herzarythmien besondere Zentren an. Ob — per Analogiam — am Pylorus ein besonderes Zentrum ist, welche die Antiperistaltik auslöst, und zu dessen Erregung die physiologischen Reize unfähig sind, die pathologischen Reize infolge einer organischen muralen Veränderung aber genügen, oder ob die retrograde Nervenleitung des peristaltischen Reizes an normaler Reflexbahn geschieht, und wie die Umkehrung der Richtung möglich ist, sind schwer lösbare biologische Probleme, welche von meinem Thema weit abweichen.

Zusammenfassung:

1. Die Antiperistaltik ist ein ziemlich häufiges Symptom.
2. Die Antiperistaltik konnte nur bei organischen Veränderungen festgestellt werden.
3. Die Antiperistaltik kommt auch ohne Passagestörung vor.
4. Der Sitz der organischen Veränderung ist zumeist der Magen, selten der Dünndarm oder Dickdarm bis zur Flexura hepatica.
5. Die Antiperistaltik hat eine sehr wertvolle praktisch-diagnostische Bedeutung auch ohne andere radiologische Symptome; sie kann auch auf das therapeutische Handeln von Einfluß sein.
6. Die Antiperistaltik kann gelegentlich als ein radiologisches Frühsymptom von Organveränderungen (z. B. Ca.) gelten.
7. Die genannten Teile des Magendarmkanals gehören in das Innervationsgebiet des Vagus und Ggl. coeliacum.
8. Die Antiperistaltik kommt wahrscheinlich auf reflektorischem Wege zustande. Bei ihrem Auslösen spielt außer dem intramuralen System auch der extramurale Teil des vegetativen Systems eine Rolle.

Zur Physik der Magenblase.

Von

Dr. **Ladislaus Rothbart,** Spezialarzt für Röntgenologie (Budapest).

Unlängst schrieb ich über die „chronisch-idiopathische Magenblase“ („Magyar Orvos“, Nr. 19), diesmal sollen die physikalischen Verhältnisse der normalen Magenblase besprochen werden, um so mehr, als mir diesbezüglich nur leise Andeutungen in der Fachliteratur bekannt sind.

Nachdem die Menschen überwiegend geneigt sind, Tatsachen so zu akzeptieren, wie diese gegeben sind, überraschte es mich nicht besonders, daß ich gelegentlich bei Röntgenkursen oder im Privatgespräch, als die Rede auf die Magenblase kam, die Kollegen gestanden, daß sie nie über die Ursache der bekannten Lage der Magenblase nachdachten; oder andere, daß sie überrascht wären, wenn die Magenblase nicht dort und so wäre, wo und wie sie eben ist und sein soll. Das könnte schließlich durch den achtungswerten und idealistischen Glauben an der Vollkommenheit der Einrichtung der Natur entschuldigt werden. Das aber, was ich von vielen aner-

kannten Fachleuten auch zu hören bekam: daß nämlich die Magenblase durch „Aufsteigen“ der Luft zustande käme, das kann nicht mit solchen Motiven entschuldigt werden.

Es ist ein altbekanntes physikalisches Gesetz, daß die Gase — also auch die Luft — den ihnen zur Verfügung stehenden Raum gleichmäßig auszufüllen bestrebt sind. D. h.: in einem geschlossenen Raum herrscht überall der gleiche Gasdruck.

Wenn also die Magenblase durch „Aufsteigen“ zustande käme, müßte sich unter ihr ein Vakuum bilden — ein Vakuum, das nach oben durch Luft begrenzt wäre: die Absurdität solcher Vorstellung entbehrt jeder weiteren Kommentare.

Das, was wir über die Gleichmäßigkeit des Gasdruckes sagten, gilt selbstverständlich auch für den Magen, so daß der Gasdruck im Magen ebenfalls überall der gleiche ist. Aber die Magenblase existiert doch; wie kommt sie zustande? Es gibt nur zweierlei Möglichkeiten:

1. Betrachten wir den Magen als ein steifes Rohr, dessen ein (kranielle) Ende stärker ausgebuchtet, das andere schmal ist. Kommuniziert dieses Rohr mit der atmosphärischen Luft, so herrscht überall im Rohre auch der gleiche atmosphärische Druck, also sowohl im weiten kraniellen, als auch im engen kaudalen Pol. Diese Tatsache kommt zur Geltung sowohl in der horizontalen, als auch in der vertikalen Lage des Rohres, gleichgültig, ob das weite Ende kaudal- oder kranialwärts zu liegen kommt. Die Dicke der Luftsäule ist verschieden, je nach dem Querschnitt in verschiedenen Durchmessern des Rohres, jedoch ist der Gasdruck überall der gleiche. Wenn wir eine Magendurchleuchtung — leeren Magen vorausgesetzt — bei einem am Kopf stehenden Menschen vornehmen, ist die Magenblase stets auf ihrem gewohnten Platz, in der Kardia, zu sehen.

Wenn bei dieser Untersuchung der Magen teilweise oder ganz gefüllt ist, so wird die Magenblase durch den Mageninhalt — der infolge der Schwerkraft nach ihrem tiefsten Punkte strebt — von seinem Platze teilweise oder gänzlich verdrängt, d. h. im ersten Falle wird sie kleiner, im zweiten über dem Mageninhalt sichtbar sein.

2. Der (normale) Magen ist aber kein steifes Rohr, vielmehr ist er elastisch, und besitzt eine aktive Kontraktilität, welche seinen Muskelwänden innewohnt. Seine muskulösen Wände haben — wie jeder lebende Muskel — einen gewissen Tonus. Dieser Tonus ist — entsprechend dem Verlauf der Muskelfasern — bestrebt, das Lumen zu verengern. Infolge dessen legen sich auch die Wandungen des normalen Magens — mit Ausnahme der Cardia — im nüchternen Zustande aneinander.

Der Magen ist in dieser Form mit einem Kapillar-Rohr vergleichbar, dessen ein Ende stark ausgebuchtet ist; die eine Öffnung dieser Kapillare ist am Pförtner, die andere an der Einmündung des Ösophagus.

Es herrscht auch in diesem Rohr überall der gleiche Gasdruck: er ist nicht kleiner im Kapillar- als im erweiterten Teile des Rohres. Wenn sich nun der Magen aktiv kontrahiert, so wird die Luft auf ein kleineres Volumen zusammengedrängt, ihr Druck steigt, und sie sucht entweder durch die pylorische oder durch die kardiale Öffnung zu entweichen. Da aber der kardiale Magenteil schon vor Beginn der Kontraktion durch seine stärkere Muskulatur (u. a. manche Momente) enger war, als der schlaff erweiterte kardiale Teil, so ist es klar, daß sich die volumvermindernde Wirkung der Kontraktion ausgesprochener am kaudalen als am kardialen Ende geltend machen wird.

Die dem Magenvolumen entsprechende Luftmenge sammelt sich eher in dem leichter dehnbaren kardialen Teil als in dem stark kontrahierten pylorischen (Locus min. resistentiae). Es sammelt sich also im kardialen Teil die Luft voluminöser an — doch bleibt der Gasdruck im ganzen Magen der gleiche. Das weitere Schicksal der Luft hängt davon ab, ob a) ihr Druck genügt, den Ösophagusverschluß zu überwinden, oder b) ob ihr Druck — infolge später zu erörternder Momente— noch weiter zunimmt.

Im Falle a) entweicht so viel Luft, daß die vorherige Relation mit der atmosphärischen Luft — der status quo ante — wieder hergestellt wird.

Im zweiten Falle treten jene Krankheitsbilder auf, die ich in meiner erwähnten Arbeit (l. c.) beschrieb. Deren Ursache wäre kurz gefaßt jener Umstand, daß in den Magen mehr Luft gelangt, als aus demselben entweichen kann; also ein ähnliches Bild wie beim Ventil-Pneumothorax.

Machen wir hier einen Moment Halt. Auch unter normalen Verhältnissen wird beim Essen die Magenluft — abgesehen von der mitgeschluckten Luft — durch die in den Magen gelangenden Bissen von ihrem Platze verdrängt. Das bewirkt, daß dieselbe Menge Luft gezwungen ist, sich mit einem kleineren Raum zu begnügen, d. h. sie wird komprimiert. Von dieser Tatsache kann sich ein jeder ohne komplizierte physikalische Einrichtungen sofort überzeugen: wir brauchen ja nur ein tüchtiges Glas Wasser (um chemischen Vorgängen vorzubeugen) auf „ex" auszutrinken, das von 100 Fällen wenigstens 95mal sofort auftretende Aufstoßen ist ein Zeichen des durch die komprimierte Luft ausgelösten Cardia-öffnenden Reflexes. (Rothbart.)

Falls die Auslösung dieses Reflexes ausbleibt, kann die Kardia infolge des inneren Druckes gedehnt werden: „die Magenblase wächst". Infolge der Raumvergrößerung, welche durch die Dehnung zustande gekommen ist, sinkt natürlich der Druck.

Wenn der Muskeltonus mit der Vergrößerung des Gasdruckes ebenfalls zunimmt, also nicht „nachgibt", so klagen die Patienten — wenn die Kompression einen gewissen Grad erreicht hat — über Spannung, Beklemmung und über Gefühl der Sättigung, obwohl der Magen — unter dem Röntgenschirm — bei weitem nicht mit der seiner Kapazität entsprechenden Masse gefüllt ist.

Also wenn der Druck der Magenluft bis zu einem gewissen Grade gestiegen ist, öffnet sich reflektorisch die Kardia. Falls die zum Auslösen dieses Reflexes notwendige Reizschwelle höher wird, kann der Druck der Magenluft dauernd erhöht bleiben. (Rothbart.)

Durch eine angeborene oder aquirierte (temporäre) Muskelschwäche kann eine Ansammlung der Magenluft auch ohne wesentliche Drucksteigerung erfolgen, nämlich dann, wenn der zur Überwältigung des Muskeltonus notwendige Gasdruck unterhalb der Reizschwelle bleibt. In solchen Fällen können — meines Erachtens — die subjektiven Beschwerden fehlen, wie z. B. bei den Fällen Köhlers und Dietlens.

Als normal sind die Fälle unter a) anzusehen.

Der Magen enthält auch normalerweise im „leeren" Zustande Luft.

Die morphologische Eigentümlichkeit des Magens bedingt die Magenblase, welche im physikalischen Sinne keine „Luftblase" ist, sondern jene Luft, welche den ausgedehnteren kardialen Magenteil ausfüllt.

Daß wir bei der Röntgenuntersuchung des normalen Magens bloß die Magenblase sehen, ist dadurch erklärlich, daß die Luftschicht zwischen den zusammenliegenden Magenwänden — mit Ausnahme des kardialen Teiles — viel dünner ist, als daß sie bemerkbare Strahlenabsorptionsdifferenzen erzeugen könnte.

Über leicht herzustellende und gut dosierbare Röntgenfilter.

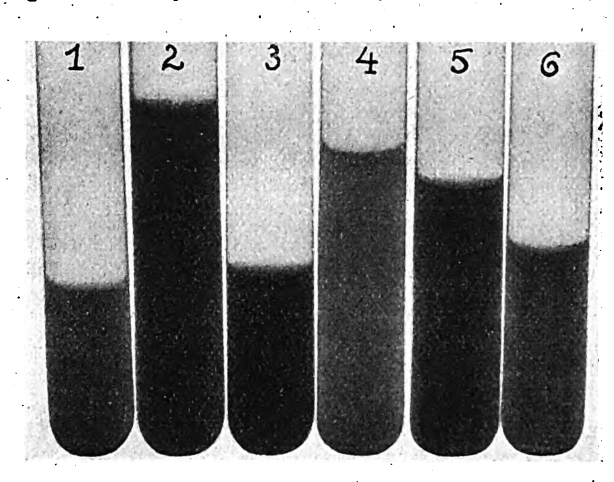
Von

Dr. **Ziegelroth**, Krummhübel.

Die neueren Arbeiten der Röntgenforscher (cf. Ghilarducci, „Haben die verschiedenen Wellenlängen der Röntgenstrahlen verschiedene biologische Eigenschaften?" Ref. in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, 25. 2. 1922) lassen das Ziel erkennen, durch geeignete Filterung eine größere Sicherheit bei der Anwendung der Röntgenstrahlen zu erreichen. Ja, die Zukunft der Röntgentherapie scheint bis zu einem gewissen Grade davon abzuhängen, ob und wie weit es gelingt, die diagnostisch und therapeutisch nützlichen Strahlen von den biologisch schädlichen zu trennen. Am meisten berechtig erscheint die Hoffnung durch geeignete, möglichst weitgehende Filterung die oft so verderblichen Nebenwirkungen und Schädigungen durch Röntgenstrahlen zu verhüten.

Deshalb sei hier auf einen einfachen Weg hingewiesen, der es erlaubt, Röntgenfilter in fast unbegrenzter Mannigfaltigkeit und Dosierbarkeit leicht selbst herzustellen, gewissermaßen zu improvisieren. Das, worauf es ankommt, ist: die betreffenden absorbierenden Stoffe nicht wie üblich in Substanz als Platten zu verwenden, sondern sich Lösungen herzustellen von den die Röntgenstrahlen absorbierenden Stoffen, und diese Lösungen in der nötigen Konzentration oder Verdünnung als Filter zu benutzen.

Da die Atomgewichtszahlen der betreffenden Elemente von erheblichem Einflusse sind auf die Filterkraft, so lag es nahe, es zunächst mit den hochatomigen Elementen zu versuchen. Das Atomgewicht des Quecksilbers ist 200, das des Bleies 207, das des Wismuts 208 und das des Urans 238. Vom Quecksilber haben wir im Sublimat eine ausgezeichnet in Wasser lösliche Verbindung. Vortrefflich geeignet ist auch das Quecksilberbijodid, bei dem zu der hohen Atomzahl des Quecksilbers noch die relativ hohe Atomzahl des Jod (127) 2mal hinzukommt. Das Quecksilberbijodid ist in Jodkalilösung leicht löslich und beliebig verdünnbar. Vom Blei ist der im Handel befindliche Bleiessig als krystallklare Flüssigkeit sehr gut verwendbar und mit Essigsäure beliebig verdünnbar. Und endlich ist das im Handel befindliche Urannitrat sehr leicht in Wasser löslich. Diese Filterlösungen kann man auf 2 Arten verwenden. Erstens: Die betreffenden Lösungen werden in flache Glasgefäße, Art Taschenflaschen, gefüllt, und als Filter vorgelegt — durch eine Papp- oder Holzschicht gegen etwaiges Überspringen von Funken geschützt. Hierbei spielt die Dicke des Glases eine Rolle, da es mit seinem Siliziumgehalt eine gewisse Absorptionskraft besitzt. Zu empfehlen wären hier ganz dünnwandige Glasgefäße oder Gefäße aus besonders präparierter Pappe oder Celluloid.



Die zweite Art besteht darin, daß man Pappe von etwa 1 Millimeter Dicke mit der betreffenden Lösung tränkt und als Filter benützt.

Bild a ist das Röntgenbild eines Reagenzglasversuches, das allerdings nur eine ungefähre Vorstellung der Filterkraft der einzelnen Lösungen gibt. Die dunkelsten Schatten im Reagenzglase 2, 3 und 5 sind bedingt durch 10% Lösung von Bismutum subnitricum (2), von Bleiessig des Handels (3) und einer 20prozentigen Lösung von Urannitrat (5). Die geringe Absorptionskraft von 4 ist bedingt durch eine Verdünnung von Bleiessig mit 2 Teilen Essig. Reagenzglas 1 ist gefüllt mit Eisenchloridlösung des Handels, und 6 mit 5% Sublimatlösung.

Schärfer tritt der Unterschied der Filterkraft bei den Pappversuchen zutage.

Nichts liegt mir ferner als hier eine erschöpfende Untersuchungsreihe zu geben, die schließlich ja nur in Fachinstituten mit der genügenden Exaktheit gemacht werden können. Mir liegt nur daran, das Prinzip klarzulegen und eine kleine Anregung zu geben, von der ich hoffe, daß sie in sachverständigen Händen einige gute Dienste leisten wird. Alle Metallverbindungen sowie alles, was irgend lös-

lich ist, kann auf diese Weise auf seine Filter- und Absorptionskraft den Röntgenstrahlen gegenüber untersucht werden.

Am besten aber scheinen sich die löslichen Blei- und Uranverbindungen für Filterzwecke zu eignen. Röntgen- und Radiumstrahlen haben ja allerlei Beziehungen zueinander. Vielleicht ist es da von Belang, daß Uran und Blei wiederum starke Beziehungen zum Radium haben. Denn nach Ostwald ist das Uran der „Urahn“, aus dem die Elemente der Radiumreihe vom Radium A bis G entstehen, durch jedesmaliges Abspalten vom Helium. Radium G ist aber schließlich kaum etwas anderes als Blei, man nennt ja auch das Radium G Uranblei oder Radiumblei. Wie dem sei, die löslichen Bleiverbindungen sind verhältnismäßig billig zu haben und besitzen den Röntgenstrahlen gegenüber eine große Filterkraft, die auf obige Weise leicht zu dosieren ist.

2 gr Quecksilberbijodid in 10 ccm Jodkalilösung erzeugen auf dem Schirm und dem Photogramm einen ähnlich tiefen Schatten wie die klare Bleiessiglösung des Handels. Aber bei dem Pappversuch fällt durch das Eintrocknen das rote HgJ_2 wieder aus.

Zehn Jahre Citobaryumpraxis.

Von

Dr. **W. Bauermeister,** Braunschweig.

Jede aussichtsvolle pharmazeutische Neuheit führt zur Entstehung neuer Präparate. So gerechtfertigt das Bemühen ist, Besseres an Stelle des Guten zu setzen, so wenig oft gelang dieser Vorsatz. Der Nachfolger ist oft unbewußt so sehr von den Gedankengängen des Originals umfangen, wandelt mehr oder weniger bewußt so sehr in den Spuren des Vorgängers, daß er günstigen Falles zu demselben Ziel gelangt; meist bleibt er jedoch, da gesetzliche Schranken seine volle Bewegungsfreiheit hindern, hinter dem vorschwebenden Ziele zurück. Diese Erfahrungssätze haben sich auch gegenüber dem Röntgen-Kontrastmittel Citobaryum bewahrheitet. Der Umstand, daß es heute sein 10jähriges Bestehen feiert, läßt schon erkennen, daß es die bei seiner Schöpfung gegebenen Versprechungen während zweier Lustren gehalten hat.

In der Einführungsschrift des Citobaryums sind zum erstenmal die Grundsätze für die Schaffung eines rationellen Kontrastmittels festgelegt, wie sie seitdem überall als maßgebend betrachtet werden. Die wesentlichen Eigenschaften des Präparates und ihre Auswirkung für die gesamte Diagnostik wurden in kurzen Zügen hervorgehoben und die ziemlich zahlreich einsetzende Literatur bedeutete eigentlich nur eine weitere Ausführung der Programmpunkte. Selbst in den Kreisen schaffender Nacheiferer wird ihr Inhalt auch heute noch insofern hochgewertet, als kurz hingeworfene Citobaryum-Hinweise in der Literatur neuerer Kontrastpräparate oft satz- und wortweise ihre Auferstehung feiern, dem Unkundigen als etwas neues und eigenes imponierend, den Kundigen im Zweifel lassend, ob hier unbewußte Erinnerungsbilder oder bewußte Anleihen vorliegen. Als Beispiel führe ich an, daß ein Autor als seinem Präparat eigenen Vorteil anführt, daß vermöge der Ko- und Adhärenz dieses Präparates auch Teile der normalen Speiseröhre auf dem Leuchtschirme zur Sicht kämen. Schon vor 10 Jahren setzte mich das Citobaryum instand, normale Speiseröhren in ganzer Länge in photographischer Wiedergabe zu bringen (D. med. Woch., 1915, Nr. 26; ferner Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge, Innere Medizin, Nr. 262).

Diese Wiedergabe war allerdings auch nur möglich, eben weil das Citobaryum, und zwar als erstes Präparat, jene eminente Adhärenz zeigt, die nicht nur die normalen Speiseröhrenwände, sondern beispielsweis auch die Falten der normalen Magenschleimhaut zur Darstellung bringt, wie ich sie im entleerten Magen (Arch. f. Verdauungskrankheiten, Bd. 25, Heft 18), in der luftgefüllten Magenkuppel und in der Umgbung von Geschwürsnarben (Röntgenkalender, Jahrg. u. a. O.) photographisch fixiert habe. Wertvolle Dienste in der Darstellung der Ösophaguskrankheiten leistet das Citobaryum namentlich beim Karzinom, beim Divertikel und der Atonia oesophagi. Vor allen Dingen leistet das Citobaryum häufig außerordentlich gute Dienste in der Darstellung und Erkennung des hochsitzenden Ca., das der objektiven Diagnostik seit jeher die größten Schwierigkeiten machte. Gelingt es, den Patienten zum Verschlucken von, wenn auch nur wenig, sämigflüssigen Citobaryumgetränkes zu bewegen, so erhält man doch oft recht wertvolle diagnostische Zeichen. Das Haftenbleiben kleiner Citobaryummengen in den Plicae ary-epiglotticae und glossoepiglotticae, das Haften des Stoffes im Speiseröhreneingang bei unebenhöckriger, wagrechter oder etwa schiefgestellter Kontur der unteren Schattengrenze, die dabei sichtbare Abdrängung des Kehlkopfes nach vorn (falscher Pomus adami beim weiblichen Geschlecht) zeugen mit Sicherheit für eine Geschwulst im Eingang des Ösophagus. Bemerkenswerte Bilder liefert auch die Darstellung des Ösophagus-Divertikels: neben der vollständigen Kugel- oder Eiform, wie sie das Bild des vollgefüllten Divertikels liefert, sind die



Konturen auch nach der Entleerung oft noch längere Zeit wie eine Eierschale sichtbar. (Vgl. o. Sammlung klin. Vortr.) Ebenfalls sehr instruktive Leuchtschirmbilder liefert eine dicksämige Aufschwemmung bei Atonia oesophagi (Holzknecht).

Während die für die Diagnostik der Speiseröhrenaffektionen wichtigen Vorzüge wesentlich in den Eigenschaften der starken Kohärenz und Adhärenz und daneben in der leichten Variabilität der Konsistenz des Mittels bestehen, kommt für die Diagnostik der Magenaffektionen neben den anderen Vorzügen die Beständigkeit der einmal geschaffenen Citobaryumsuspension zur Geltung. Sie ist bisher noch von keinem anderen Präparat erreicht worden. Die Konsistenz des lege artis bereiteten Citobaryumtrankes in flüssig-sämiger Form ist so bedingungslos zuverlässig, daß, wo immer wir im Laufe der Magenbeobachtung eine breitere, nach oben scharflinig begrenzte Silhouette konstatieren, es sich um eine Vergesellschaftung mit Magensaftfluß handelt. Diese Beständigkeit des Citobaryums auch bei längerer Verweildauer im Magen ist von der Güte des Präparates selbst abhängig, denn die von einem Autor im Interesse eines anderen Präparates geäußerte Ansicht, daß die natürliche Peristaltik des Magens ein vorzeitiges Ausfallen des Kontrastmaterials verhindere, ist durchaus irreführend. Meine daraufhin wiederholt in vivo angestellten Nachprüfungen mit den verschiedensten Präparaten haben mir immer und immer wieder bewiesen, daß die natürliche Peristaltik des Magens auf die Haltbarkeit einer mangelhaften Suspension ohne jeden bemerkenswerten Einfluß ist.

Eine vor Jahren schon von v. Bergmann stark betonte Ermahnung, wie wichtig für die röntgenologische Magendiagnostik das Studium der natürlichen Entfaltungsvorgänge sei, hat mich seinerzeit zu dem Aufsatz über Entfaltung, Entleerung und Einfaltung des Magens veranlaßt; und wenn ich derzeit mit Vorteil mich des Citobaryums bedient hatte, so lag das im wesentlichen daran, daß ich dies Mittel in einer solchen Konsistenz nehmen ließ, daß es in dem Magenschlauch bei der Fortbewegung den natürlichen physiologischen Bedingungen unterlag. Gerade die in dieser Weise geleiteten Untersuchungen haben den Beweis erbracht, daß die Forssellsche Ansicht zutrifft, nach der es sich bei der Entfaltung des Magens nicht nur um einen Vorgang der passiven Dehnung, sondern auch um einen höchst aktiven Vorgang handelt, bei dem agonistische und antagonistische Muskelgruppen die Ausdehnungsform bestimmen. Diese an gesunden Mägen angestellten Beobachtungen ließen ferner erkennen, daß das Citobaryum im Gegensatz zu damals noch in der Röntgenologie angewandten anderen Schwermetallen (Bi., Fe.) weder die natürliche Motilität noch die Sekretion irgendwie beeinflußt

Vom Wismut ist es bekannt, daß es die Verweildauer im Magen verlängert; das ist für die Beurteilung der Motilität an sich kein Nachteil, denn nach den Resten, die wir nach 2, 4, 6 Stunden im Magen vorfanden, ließ sich die motorische Funktion sehr gut beurteilen, im Gegensatz zu anderen neueren Präparaten, die den Magen in so kurzer Zeit verlassen, daß die Beobachtungszeit auf Minuten zusammengedrängt wird. Aber je weniger breit das Ausmaß, desto unsicherer die Bestimmung. Deshalb ist eine gewisse mittlere Verweildauer bei Abkürzung der Gesamtuntersuchungszeit für einigermaßen sichere Beurteilung der motorischen Kräfte erwünscht. Dieser Forderung wird das Citobaryum in idealer Weise gerecht; es verläßt den Magen in 2—2½ Stunden, die eben gerade genügen, um sich ohne übergroßen Zeitverlust ein sicheres Urteil über die Motilität zu verschaffen. Unter voller Bestätigung dieser Tatsache fordert Groedel im Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 1914/18, Bd. IX (Röntgenologie), eine Typisierung der Magenröntgenuntersuchung und empfiehlt — was bereits in den meisten Instituten auch der Fall ist — nur noch das Citobaryum zu verwenden.

Soviel über die grundsätzlichen Momente, die meines Erachtens über die Brauchbarkeit der Röntgenkontrastmittel und den Wert des Citobaryums Aufschluß erteilen. Wie in der Ösophagus- und in der Magendiagnostik, so hat es sich auch in der Diagnostik der Erkrankungen des Dünn- und Dickdarms außerordentlich bewährt. Nur auf eine Erkrankung sei hier noch hingewiesen, bei der das Citobaryum Unübertreffliches leistet, denn es gestattet eine besondere Anwendungsform, deren Ausübung bei anderen Präparaten u. U. geradezu verhängnisvoll werden könnte. Die Hirschsprungsche Krankheit — Megalokolon —, so leicht sie in den ersten Stadien z. B. bei Kindern und in nicht allzu vorgeschrittenen Fällen auch bei Erwachsenen röntgenographisch festzustellen ist (es genügt ein Einlauf von entsprechenden Mengen flüssigen Kontraststoffes), macht in vorgeschrittenen Fällen die bildliche Darstellung bei Darmfüllung per rectum äußerst schwierig, ja oft unmöglich. Wenn das Megakolon bis zu 16 Liter faßt, so ist annähernd der ganze Bauch gleichmäßig von der Kontrastflüssigkeit erfüllt und eine Differenzierung verschiedener Darmteile gegeneinander gar nicht möglich. Wir bekommen röntgenologisch dasselbe verschwommene Bild, wie es der Aszites liefert. Anders dagegen, wenn man eine Darstellungsweise wählt, die ich seit Jahren möglichst bei jedem Fall von Megalokolon übe: nach gründlicher Entleerung wird der Darm wieder systematisch mit dem Kontrastmittel angefüllt, und zwar per os: 2 bis 3 bis 4 Tage hintereinander bekommt der Patient neben jeder Mahlzeit ein Glas (ca. 150 ccm) Citobaryum zu trinken. Dabei erzielt man eine

so vorzügliche und sich prächtig differenzierende Kontrastfüllung der einzelnen Darmabschnitte, daß die entstehenden Bilder in ihrer Sinnfälligkeit und vor allem Eindeutigkeit jedes Auge erfreuen. Und vermöge dieser Methode, die den Patienten täglich mehrere Male vor den Leuchtschirm führt, gewinnen wir einen Einblick in die Pathologie des Megakolon, wie er bei keinem anderen Verfahren und keinem anderen Mittel möglich ist. Wer würde z. B. wagen, einen Hirschsprung oder auch nur eine andere schwere Stuhlverstopfung tagelang mit Bismut zu füttern? Das würde zu einer Katastrophe führen, bei der schließlich das Rektum mit Meißel und Hammer entleert werden müßte. Das Citobaryum gestattet derartige Dauerfüllungen per os in fast unbeschränktem Maße, weil eine Eindickung und Verhärtung des Darminhaltes auch bei tagelangem Verweilen im Darm ausbleibt. Es liefert immer einen festweichen, leicht gleitenden Stuhl, der nie Anlaß zu Beschwerden gibt, sondern den Defäkationsakt zu einer geradezu angenehmen Leistung macht. (Centr.-Bl. f. Rtgstrahlen, Bd. 8, H. 11—12.

Zum Schluß sei nur noch auf die Bedeutung des Citobaryums bei bestimmten Störungen im Coecum hingewiesen, die als Begleiterscheinungen resp. Vorboten von Affektionen des Blinddarms und Wurmfortsatzes bekannt sind und von mir als prämonitorische Coecumstauung angesprochen wurden. (Boas Archiv, Bd. 26, H. 1—2.) Man findet in solchen Fällen eine leichte Zurückhaltung des Citobaryums im Coecum (nicht zu verwechseln mit dem sog. Aszendens-Typus der gewöhnlichen Stuhlverstopfung), dem Endteile des Blinddarms, der oft, etwas trichterförmig ausgezogen, mit leichtem, meist etwas schleierförmigem Schatten für 24—48—72 Stunden sichtbar bleibt. Ich sehe darin ein Zeichen, daß an einer infiltrierten, in seiner Bewegung gehinderten Darmwand das Kontrastmittel mit seiner starken Adhärenzeigenschaft lange hängen bleibt, eine Ansicht, die bereits mehrfach autoptisch in vivo bestätigt wurde.

Dies möge genügen, um die grundsätzlichen Vorteile des Citobaryums im allgemeinen und seine Leistungsfähigkeit auf einzelnen Gebieten, im besonderen an einzelnen Beispielen, die von Eingeübten nach Belieben fortgesetzt werden könnten, zu demonstrieren. Ich bin überzeugt, daß das zweite Dezennium die guten Erfahrungen über die Zweckmäßigkeit dieses Kontraststoffes weiter bestätigen wird.

Bücherbesprechungen.

Max Küpfer u. Hans Schinz: **Beiträge zur Kenntnis der Skelettbildung bei domestizierten Säugetieren auf Grund röntgenologischer Untersuchungen. Anlage und Entwicklung des Knochenskelettes der Vorder- und Hinterextremitäten des Hausrindes (Bos taurus L).** Kommissionsverlag von Gebrüder Fretz, A.-G., Zürich, 1923. Mit 26 Tiefdrucktafeln, 2 farbigen lithographischen Doppeltafeln, 68 Figuren im Text und mehreren Tabellen.

Der vorliegende stattliche, glänzend ausgestattete Band ist das erste Bruchstück eines groß angelegten Werkes, welches die Knochenentwicklung von Rind, Schaf, Schwein, Ziege und Pferd mehr oder weniger eingehend umfaßt, je nach dem verfügbaren Material. Gerade beim Rind war die Kriegszeit mit den massenhaft anfallenden Schlachtungen einer Sammlung von Föten besonders günstig, so daß lückenlose Entwicklungsreihen aufgestellt werden konnten. Die Verf. haben bis zum Austragen der Frucht, welche dann im Gegensatz zum Menschen bereits sämtliche Ossifikationen angelegt zeigt, 11 Ossifikationsstufen aufgestellt, welche einem gewissen Rhythmus in der Entwicklung entsprechen. Auch sonst ergaben sich eine Reihe wichtiger gesetzmäßiger Beziehungen, z. B. daß diejenige Epiphyse, welche zuerst auftritt, am längsten persistiert, daß die Verlaufsrichtung der Gefäße (Canales nutricii) eine gewisse Rolle spielt u. a. Wichtig ist in phylogenetischer Hinsicht das Studium der embryonal angelegten und dann zurückbleibenden Anlage von Skeletteilen, interessant ist die Beziehung mancher beim Rinde kanonischen Skelett-Elemente zu akzessorischen Stücken beim Menschen. Auf schönen Lichtdrucktafeln sind 180 Röntgenogramme wiedergegeben und an Deckpausen erläutert. Außerdem sind 8 mikroskopische Schnitte in tadellosem Farbdruck beigegeben. Das Buch sei jedem wissenschaftlich arbeitenden Röntgenologen empfohlen. Er wird manche Anregung und Belehrung daraus schöpfen. Gr.

Priv.-Doz. Dr. Walter Müller (Marburg a. L.): **Die normale und pathologische Physiologie des Knochens (Experimentelle Orthopädie).** Mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. Läwen. Leipzig 1924. Verlag Joh. Ambr. Barth. 218 S., 67 Textabbildungen. Preis br. 12, geb. 14 Goldmark.



Verf. hat sich der keineswegs leichten Aufgabe unterzogen, die in vielen verstreuten Arbeiten niedergelegten experimentellen Unterlagen für die Physiologie und Pathologie des Knochenwachstums zu sammeln und in organischem Aufbau darzustellen, als Teil einer „experimentellen Orthopädie“, wie er die neuzeitliche physiologische Betrachtungsweise der Vorgänge am lebenden Knochen nennt. Verf. gibt aber mehr als ein sogenanntes Übersichtsreferat. Da er selbst experimentell auf diesem Gebiete der normalen und pathologischen Physiologie arbeitet, ist er tiefer in die Gedankengänge der einzelnen Forschungsrichtungen eingedrungen und konnte sie daher in großzügiger Weise entwickeln und kritisch beleuchten. Die ganze Darstellung des vielfach etwas spröden Stoffes liest sich daher ungemein anregend und fesselnd. Gerade der Röntgenologe, der durch seine morphologische Betrachtungsweise Gefahr läuft, die biologischen Gesichtspunkte zu vernachlässigen, tut gut daran, dieses Buch zu studieren. Er wird dann nicht nur Zustandsbilder betrachten, sondern das physiologische Geschehen unter normalen und krankhaften Bedingungen aus seinen Röntgenbildern ablesen. Er wird sich darüber Rechenschaft geben, wie die normale Form unter dem Einfluß konstitutioneller und mechanisch-funktioneller Momente zustande kommt und wie sie unter der Einwirkung fehlerhafter mechanischer, alimentärer, nervöser, innersekretorischer Einflüsse sich verändert, wie der physiologische „Umbau“ dann verändert wird usw. Gerade in das in jüngster Zeit viel erörterte Gebiet der Osteopathien, lokalen Malazien, Wachstumsdeformitäten wird er sich gerne führen lassen und die Zusammenhänge rascher erfassen, als dies beim Verfolgen der kaleidoskopartigen Fachliteratur möglich ist. Die Ausstattung des Buches ist sehr gut, zahlreiche Skizzen und Röntgenogramme aus eigenen und fremden Arbeiten sind beigegeben. Auch das Sachregister kommt sehr erwünscht.

Gr.

Harry Eaton Stewart, M. D.: **Diathermy and its Application to Pneumonia.** New York 1923. Verlag Paul B. Hoeber. 210 S., 45 Abb. Preis geb. 3 Dollars.

Verf. beschreibt die Apparate, die vielgestaltigen, sehr praktischen Elektroden, die physikalischen Verhältnisse und physiologischen Wirkungen, die Technik der Anwendung bei den verschiedenen Körperregionen. Ausführlich wird die Anwendung der Diathermie bei Pneumonie erläutert. Es werden geschmeidige silberne netzförmige Elektroden verwendet, Stromstärke 800—2000 mA. Bei Myokarditis wird auch das Herz, bei Nephritis die Niere durchwärmt. Bei Pneumonie wirkt die Diathermie günstig auf Puls, Zyanose, Atmungsschmerz, Temperatur, die Lösung wird meist beschleunigt und vollzieht sich ohne Schock. Je früher die Behandlung einsetzt, desto besser der Erfolg. Sie ist bei richtiger Anwendung harmlos. Bei einer Epidemie starben im Spital von 36 diathermierten Kranken 19,4%, von 21 möglichst gleichartigen Kontrollfällen 42,9%; dabei war das mittlere Alter der Kranken (meist Seeleute) 35 Jahre. — Die Ausstattung des Buches — Taschenformat — ist für unsere Begriffe luxuriös zu nennen.

Gr.

Dipl.-Ing. V. Vieweg: **Elektrotechnik.** Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage der Elektromechanik und Elektrotechnik von Dr. F. Grünbaum. Leipzig 1924. Verlag Georg Thieme. 214 S., 173 Textabb. Preis geb. 6 M.

Das Buch ist in erster Linie als Repetitorium für Studierende der Technischen Hochschule gedacht und dementsprechend bei der großen Fülle des Stoffes ziemlich knapp gehalten, Grundlegendes voraussetzend. Der Röntgenologe, der sich über das ihn unmittelbar Berührende aus seinen Fachlehrbüchern schon unterrichtet hat, wird ein solches Buch gerne zur Hand nehmen, um seine Apparate im Rahmen des großen Ganzen zu betrachten und auf dem Gebiete der Gleich- und Wechselstromgeneratoren und -motoren, Meßinstrumente usw. Umschau zu halten, einzelne Begriffsbestimmungen oder wichtige Formeln nachzusehen.

Gr.

Vereins- und Kongreßberichte.

Berliner Röntgenvereinigung.

Sitzung vom 29. November 1923.

J. Rother: Demonstration dreier Kranker mit großen **lymphogranulomatösen Mediastinaltumoren,** von denen zwei in lebensbedrohlichem Zustande zur Aufnahme gelangt waren Sehr rasche Besserung des Befindens und der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit unter Röntgenstrahlenbehandlung. Bei der Dosierung ist besonders auf zwei Gefahrmomente zu achten: Einmal kann es zu raschem Entstehen von Pleuraexsudaten unter Intoxikationserscheinungen kommen, wenn die ersten

Bestrahlungen zu stark gewählt werden. ½—²/₃ HED (auf die Haut bezogen) sollten nicht überschritten werden. Zum andern muß durch gehörige Pausen einer allzu schnellen Entwicklung der Leukopenie, eines Zustandes, dem die meisten Lymphogranulomatosen ohnedies zuzustreben scheinen, gesteuert werden. Die Bestrahlung pflegt den größten Effekt immer dann zu haben, wenn die Granulome sich in einem Stadium größeren Wachstums befinden. — Weiterhin wurde ein Fall von histologisch sichergestellter Lymphogranulomatose geschildert, bei dem nach einjährigem Bestehen der Erkrankung über einem Granulomknoten am Halse ein fünfmarkstückgroßer Hautdefekt entstanden war. Unter Röntgenstrahlenbehandlung kam es innerhalb eines Monats zu vollständiger Überhäutung, die indessen nur vorübergehend war. Nach einem zweiten spontanen Wiederaufbruch wirkten die Strahlen nur unvollkommen.

P. Reyher: **Aus der Röntgenologie des Kindesalters (Schädel, Herz, Magendarmkanal).** Im Gegensatz zu früher hat in den letzten Jahren erfreulicherweise auch in der Kinderheilkunde das Röntgenverfahren eine zunehmende Anwendung gefunden. Eine ganze Reihe bemerkenswerter Beiträge zur Röntgendiagnostik der Erkrankungen des Kindes ist so von pädiatrischer Seite geliefert worden. Waren es zuerst hauptsächlich die gerade im frühesten Kindesalter so mannigfaltigen Erkrankungen und Entwicklungsstörungen des kindlichen Knochensystems, die zu einer Heranziehung der Röntgenuntersuchung aufforderten, so hatte man in neuerer Zeit seitens der Kinderärzte neben dem röntgenologischen Studium der Entwickelungs- und Abheilungsvorgänge am Knochen bei der Rhachitis und anderen Entwickelungsstörungen des Kindes auch der Aufklärung mancher pathologischen Prozesse innerer Organe mit Hilfe der Röntgenuntersuchung besondere Aufmerksamkeit zugewandt. In letzterer Hinsicht sei auf die Fortschritte in der Röntgendiagnostik der kindlichen Tuberkulose, auf die Röntgenbefunde bei Thymushyperplasie, bei Bronchotetanie u. a. hingewiesen.

Demgegenüber beschäftigte sich der Vortragende mit bisher weniger allgemein bekannten Ergebnissen der Röntgendiagnostik aus dem Gebiete der Kinderheilkunde.

Zunächst wurde auf die Röntgenuntersuchung bei prämaturer Synostose kindlicher Schädelknochen näher eingegangen, für die R. als Kollektivname die Bezeichnung „Prämatur-synostotische Stenokephalie" angewandt wissen möchte, da, wie auf Grund eines Materials von 20 Fällen gezeigt wurde, die vorzeitige Schädelnahtverknöcherung je nach Sitz und Ausdehnung der prämaturen Synostose und je nach Vorhandensein oder Fehlen kompensatorischer Wachstumsvorgänge in anderen Schädelnähten zwar häufig zu dem bekannteren Bilde des Turmschädels führe, aber auch zu der bisher nur wenig beachteten Formanomalie des Kahn- oder Schiefschädels, ja selbst zu kaum definierbaren, geringfügigeren Abweichungen von der normalen Schädelgestalt führen könne. Es wurde hervorgehoben, daß die prämatur-synostotische Stenokephalie weit häufiger vorkomme, als bisher angenommen wurde. Sie werde deshalb öfters übersehen und nicht erkannt. An der Hand der Demonstration von Diapositiven wird auf die differentialdiagnostischen Momente gegenüber der Mikrocephalie und dem Hydrocephalus hingewiesen. Die klinischen Erscheinungen sowie die Indikationsstellung für die Entlastungstrepanation (günstigster Zeitpunkt für die Operation im Beginn der Sehnervenstörung, im Durchschnitt zwischen 3. und 5. Lebensjahr, auf jeden Fall vor dem 7. Lebensjahr; Ort der Trepanation je nach Verlaufsrichtung der prämatur-synostosierten Nähte verschieden, beim brachykephalen Turmschädel am besten okzipital) werden erörtert.

Danach wird das kleine und große Herz im Säuglingsalter besprochen. Das kleine Herz findet sich, wie Czerny-Kleinschmidt zuerst beobachtet haben, bei schweren akuten Ernährungsstörungen (Toxikosen) des Säuglings und verschwindet wieder mit zunehmender Besserung des Zustandes. In Übereinstimmung mit der Auffassung Czerny-Kleinschmidts wird das kleine Herz in erster Linie abhängig gefunden vom Tiefstande des Zwerchfells als Folge des verminderten intraabdominellen Druckes. An einer Reihe von Röntgenbildern von Toxikose sowie eines Falles von angeborenem Verschluß des Ösophagus wird dies demonstriert. Wirklich große Herzen werden im Säuglingsalter vornehmlich bei Spasmophilie, wie Reyher zuerst nachgewiesen hat und durch Schiff bereits bestätigt wurde, ferner bei schwerer Rhachitis, zumal bei starker Thoraxrhachitis, sowie bei exsudativer Diathese beobachtet. Vorgetäuscht werden sie bei allen krankhaften Zuständen des Säuglings, die mit Hochstand des Zwerchfells (hauptsächlich infolge gesteigerten intraabdominellen Druckes) einhergehen. An dritter Stelle werden noch mittels Kontrastmahlzeit gewonnene Magenröntgenogramme von Säuglingen mit Pylorospasmus, Spasmophilie und Vagotonie gezeigt.

Münchener Röntgenvereinigung.

Sitzung am 18. Oktober 1923.

Voltz: **Spannungsmessungen an Röntgenröhren.**

Der Vortragende weist auf die Wichtigkeit hin, über die an den Röntgenröhren wirksamen Spannungen orientiert zu sein, da nur dann eine gleichmäßige Dosierung möglich ist.



Es wird an Beispielen gezeigt, wie bei höheren Stromstärken bei manchen Apparaten die an der Röntgenröhre wirksame Spannung bedeutend zurückgeht. Dementsprechend steigen die Zeiten für die Erzielung der Erythemdosis. Das Sinken der Spannung beträgt teilweise bis zu 50%.

Der Vortragende demonstriert eine Schaltung, die sich der Glüventile bedient, um auch bei Induktorapparaten Spitzenspannungen messen zu können. Die Schaltung wird in einer ausführlichen Arbeit beschrieben werden.

Im Anschluß an diese Ausführungen wird gezeigt, unter welchen Kautelen die parallele Funkenstrecke ein recht gutes Maß für die Messung der Röhrenspannung ist. Zu seinen Messungen hat der Vortragende eine Funkenstrecke verwendet, deren Elektroden aus Kugeln von 50 mm Durchmesser bestanden. Diese Funkenstrecke ergab die genauesten Meßwerte, und er empfiehlt deshalb, diese Anordnung allgemein zu gebrauchen. Zum Schluß seines Referates gibt der Vortragende die Spannungswerte bekannt, die bei dieser Anordnung den Funkenschlagweiten entsprechen.

Tabelle der Funkenschlagweiten und der zugehörigen Spannungswerte:

s (Funkenschlagweite)

2,8 3,5 4,6 5,1 5,8 6,5 7,5 8,8 9,8
11,4 13,5 15,4 17,3 19,2 22,0 24,5.

V. (Spannung an der Röhre) in Kilo-Volt:

69,5 75,5 82,1 90,0 98,0 106,0 112,5 122,3 130,5 139,6
147,8 158,0 165,5 173,4 179,0 186,0 194,5.

Diese Werte ergeben eine sehr schöne und gleichmäßige Kurve, aus der sich für jede Funkenschlgaweite die zugehörigen Spannungen interpolieren lassen. Autoreferat.

Aussprache. Kaestle, Chaoul, Voltz.

Kurt Lange: **Über Ileocoecaltuberkulose.**

Nach kurzer Besprechung der Pathologie und der Klinik werden die Röntgensymptome der Ileocoecaltuberkulose besprochen. Bekanntlich ist das Stierlinsche Symptom — der dauernde Schattenausfall im Bereich des erkrankten Darmabschnittes — nicht in allen Fällen vorhanden. Man spricht deshalb von einem negativen und einem positiven Stierlin. Eine befriedigende Erklärung ist aber bisher weder für den positiven noch für den negativen Stierlin vorhanden. Verf. glaubt, eine solche gefunden zu haben auf Grund der von Conrath gegebenen pathologischen Einteilung der Ileocoecaltuberkulose. Conrath unterscheidet die submucös-mucöse Form und die subseröse Form. Bei der letzteren wird primär und vorwiegend der ileocoecale Lymphapparat befallen. I. Stadium: Drüsenschwellungen, II. Stadium: Verkäsung und Zerfall der Drüsen mit entzündlichen Reaktionen in der Umgebung, Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses auf der Serosa, Verklebung mit den benachbarten Organen, Tumorbildung. Erst im Endstadium wird die Coecalwand befallen, so daß Ulzerationen, wenn überhaupt, erst sehr spät auftreten. Hingegen wird bei der mucös-submucösen Form zuerst die Darmschleimhaut angegriffen (Ulzerationen), von der der Prozeß dann in die Tiefe schreitet, die Serosa befällt und peritoneale Reaktionen hervorruft, bis schließlich das gleiche Bild (Tumorbildung usw.) entsteht wie bei der subserösen Form. Bei der einen Form sind also frühzeitig Ulzerationen vorhanden, bei der anderen Form treten diese nicht oder doch erst im Endstadium auf. Da wir wissen, daß jede Ulzeration im Magen-Darmkanal einen Reiz darstellt, der durch eine erhöhte Motilität des erkrankten Abschnittes beantwortet wird, so ist anzunehmen, daß auch im Coecum Ulzerationen eine erhöhte Motilität bedingen. Diese erhöhte Motilität wird sich auch hier — wie im ganzen Magen-Darmkanal — durch Spasmen äußern, die sich im Röngenbild durch einen mehr oder weniger ausgesprochenen Schattendefekt kundgeben.

Bei der Schwierigkeit, die einzelnen Phasen einer Hypermotilität zu erfassen — vgl. das Ulcus duodeni —, dürfte die Erklärung des Schattenausfalles durch Spasmen wohl berechtigt sein, wenn wir uns hierüber auch keine klare mechanische Vorstellung machen können. Wir hätten also in den Fällen, wo Ulzerationen vorhanden sind, einen Schattendefekt, also einen positiven Stierlin zu erwarten, eine Annahme, die in 2 Fällen durch die Sektion bestätigt werden konnte. In allen anderen Fällen jedoch, bei denen Ulzerationen fehlen, und damit auch die Ursache einer Darmreizung, müßte der Stierlin negativ ausfallen. So erklärte sich aus der verschiedenen Pathogenese der verschiedene Röntgenbefund, dessen befriedigende Erklärung aus dem klinischen Bild bisher nicht gelungen ist. — 4 Fälle von positivem Stierlin bei Ileocoecaltuberkulose werden demonstriert.

Aussprache. H. Rieder weist auf die im Gefolge der Ileocoecaltuberkulose sowie anderer Infektionskrankheiten, namentlich der Ruhr, auftretenden Dünndarm-Spasmen hin, welche besonders im Gebiet der Ileocoecalschlinge gut zu erkennen sind. — Sielmann, Chaoul, Grashey, Lange.



Ärztlicher Verein München.

Gemeinsame Sitzung mit der Gynäkol. Ges. am 19. Dezember 1923.

Voltz: **Betrachtungen zum Problem der Strahlenbehandlung des Karzinoms.**

Im Anschluß an die Arbeiten von Sippel und Jäckel „Über die Mißerfolge der Röntgenstrahlenbehandlung der malignen Neubildungen" und von Opitz „Über die Erfolge der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses" bespricht der Referent die Probleme der Strahlenbehandlung des Karzinoms.

Die Strahlenwirkung setzt sich aus zwei Komponenten zusammen:

1. aus der Komponente der Strahlung,
2. aus der Komponente der Empfindlichkeit der bestrahlten Zellarten.

Beide Komponenten zusammen ergeben erst die Wirkung, wobei es weiter darauf ankommt, wie die beiden Komponenten zusammentreffen, das heißt, es kommt auf die Begleitumstände an.

An Hand teils eigener, teils fremder Versuche bespricht der Referent die biologischen Grundlagen der Strahlenwirkung.

Von der Seite der Biologie der Strahlenwirkung muß das Problem der Strahlenbehandlung des Karzinoms heute betrachtet werden. Autoreferat.

Der Vortrag erscheint ausführlich in der Monatsschrift für Geburtshilfe.

W. Simon: **Kritische Beurteilung der Entwicklung und der Erfolge der Strahlenbehandlung der letzten 10 Jahre am Material der Collumkarzinome der Universitäts-Frauenklinik München.**

Seit 1912 werden an der Münchener Universitäts-Frauenklinik alle Karzinompatienten bestrahlt. Gesamtzugang 2320. Die Beurteilung der Erfolge geschieht nach den Winterschen Grundsätzen der Krebsstatistik. Hiernach gelangen 853 Collumkarzinome zur Verwertung, die 5 Jahre oder länger seit Beginn der Behandlung in Beobachtung stehen. Von diesen 853 Fällen leben heute — nach 11—5jähriger Beobachtung, 94 = 11,1% absolute Lebensziffer. Werden die einzelnen Fälle auf 5jährige Beobachtungszeit hin verwertet, wie es Mindestforderung nach Winter ist, so ist die absolute Lebensziffer 13%. Die günstigen Fälle der Gruppe I haben nach 11—5 Jahren eine absolute Lebensziffer von 33,5%. Es leben 44 von 130. Bei nur 5jähriger Beobachtungszeit leben 38,6%. Das ist die Gesamtleistung der Strahlentherapie bei den beginnenden Collumkarzinomen.

Unter den Begriff der Strahlentherapie fällt Radiumtherapie in verschiedenen Dosen und Applikationsarten und kombinierte Radium- und Röntgentherapie in verschiedenen Radium- und verschiedenen Röntgendosen. Es wird eine Kurve gezeigt, aus der zu ersehen ist, daß trotz Zunahme der Operabilität des Materials von 25% auf 53% keine Besserung der Erfolge eingetreten ist, sondern daß seit dem Jahre 1918, d. h. seitdem zu der früher bereits zur Karzinombehandlung genügenden Radiumdosis noch die volle Röntgendosis nach Seitz-Wintz, später mit Großfernfeld, gegeben wurde, die Erfolge sich dauernd verschlechterten. Im Jahre 1914 war bei ausschließlicher Radiumbehandlung die absolute Heilungsziffer, berechnet nach 10 Jahren, 14,3%. Im Jahre 1918 war die absolute Lebensziffer nach nur 5jähriger Beobachtung bei kombinierter Radium-Röntgentherapie 9,7%, im Jahre 1919 nach nur 4jähriger Beobachtung 8,1%.

Es wird seit einiger Zeit an der hiesigen Strahlenabteilung nicht mehr die volle Röntgendosis gegeben, da die Erfahrung gelehrt hat, daß es bei der Karzinombehandlung nicht auf möglichst hohe Dosen ankommt, sondern daß die Mitarbeit des Gesamtorganismus für die Karzinomheilung von großer Wichtigkeit ist; diese wird durch allzu intensive Bestrahlung gestört. Es scheint sich, wie aus den Bestrebungen vor allem von Opitz zu ersehen ist, allgemein die Erkenntnis auszubreiten, daß wir an dem zweiten Wendepunkt der Strahlentherapie stehen, der uns von den großen lokalen Strahlendosen wegführt.

Verein deutscher Ärzte in Prag.

Sitzung vom 8. Juni 1923.

G. A. Wagner: **Geburt eines submukösen Myoms nach Hypophysenbestrahlung.**

Hofbauer hat auf Grund des bekannten Zusammenhanges zwischen Hypophyse und Zwischenhirn mit Wachstumsvorgängen und Funktion des Genitale verschiedene uterine Blutungen (Metropathie, Menorrhagien bei Myomen) durch Röntgenbestrahlung der Hypophyse zu beeinflussen getrachtet. Nach seinen Mitteilungen konnte er stets die Blutungen beseitigen und die Myome zum Schwinden bringen. Wie an anderen Kliniken wurde das Verfahren auch an der Prager Frauenklinik angewendet. In 2 Fällen juveniler Blutung ohne Erfolg (in einem davon bestanden Follikezysten!), bei Frauen über 42 Jahre mit wechselndem Erfolg. Niemals wurde völlig Amenorrhoe erzielt. Einen mit Rücksicht auf die neuen Mitteilungen Hofbauers aus der Döderleinschen Klinik (Gynäkologenkongreß in Heidelberg) — die Möglichkeit, durch Bestrahlung der Hypophyse Wehen anzuregen — auffallenden Effekt der Hypophysenbestrahlung zeigte folgender Fall: 42jäh-



rige Frau, 2 Geburten, 1 Abort. Seit 6 Jahren zunehmende Menorrhagien. Kur in Bad Elster (Kurettage, Moor, 2 Bestrahlungen) ohne Erfolg. Im Herbst diagnostizierte W. einen faustgroßen myomatösen Uterus. Die angeratene Operation wurde abgelehnt. Als die Blutung nun schon jedesmal 14 Tage dauerte, kam Pat. wieder. Hypophysenbestrahlung. Es wurde von 2 Temporalfeldern, um Haarausfall an den Schläfen zu verhüten, nicht die volle HED appliziert. Kurze Zeit nach der Bestrahlung der Hypophyse setzte — während sonst die Menstruation ganz regelmäßig in vierwöchentlichen Intervallen kam — vor dem Termin eine Blutung ein, zunächst ohne Schmerzen, dann aber mit zunehmenden Schmerzen, die wehenartigen Charakter annahmen. Ein Ohnmachtsanfall — vom Arzt als „Herzkollaps" bezeichnet. Die Blutung ging dann in einen starken, übelriechenden, blutigen Ausfluß über. Man fand nun den Uteruskörper von normaler Größe, in die Scheide geboren lag ein apfelgroßes submuköses Myom vor, dessen Stiel in den Uterus verschwand. Abtragung. Glatte Heilung. Wenn es auch schwer ist, zu entscheiden, ob hier ein propter oder ein post hoc vorliegt, so ist es doch immerhin interessant, daß nach Röntgenbestrahlung der Hypophyse bei submukösem Myom Wehen auftraten, durch die das Myom aus dem Uterus herausgeboren wurde.

Sitzung vom 27. Juni 1923.

W. Raab: **Kongenitales Herzvitium,** intra vitam diagnostiziert. Pulmonalstenose, Ventrikelseptumdefekt, reitende Aorta. Vollkommene Übereinstimmung mit dem pathologisch-anatomischen Befund. Pulmonalostium kaum für einen Notizbleistift durchgängig, Aorta weit, Ventrikelseptumdefekt vor dem Septum membranaceum. Die Aorta reitet über dem Defekt, d. h. man gelangt von beiden Ventrikeln durch den Defekt direkt in die Aorta. Rechter Ventrikel höchstgradig konzentrisch hypertrophiert (Wanddicke 2 cm), linker Ventrikel dilatiert (Wanddicke 13 mm). Klinisch: Maximale Zyanose (bei Tachykardie [130] und Bradykardie [50 Hirndruck] verschwindend), Trommelschlägelfinger, Uhrglasnägel, Polyzythaemie (8400). Starke „Voussure" der Herzgegend, systolisches Stenosengeräusch über der A. pulm., „Preßstrahlgeräusch" (H. Müller) über dem unteren Sternum. Röntgen: Medianabstand rechts 7 cm, links 8,8 cm. Starke Rechtslagerung der Aorta, welche u. a. zur Diagnose „reitende A." geführt hatte, tiefe Herzbucht von dem zarten, sehr schmalen Schatten der A. pulmonalis überbrückt. Am linken Herzrand eine leichte Kerbe, welche der Grenze (sulcus longitud. ant.) zwischen dem oberhalb davon randbildenden rechten und unterhalb randbildenden linken Ventrikel entspricht. Aurikularbogen vom rechten Ventrikel überdeckt. Herzspitze äußerst plump (2 stumpfe Ecken) infolge Beteiligung des rechten Ventrikels an der Spitzenbildung. Denekesches Phänomen fehlte. Interventrikularkerbe und Doppelspitze eventuell als neue Diagnostika für isolierte oder wenigstens prävalierende Hypertrophie des rechten Ventrikels verwertbar.

Raab: **50jährige Chondrodystrophische Zwergin mit Adipositas.** Eigentümlich weich sulziges Fettpolster. Normale Genitalfunktion. Röntgen: Je ein fast kirschengroßer fleckiger Kalkkonkrementherd in den Plexus chorioidei der Seitenventrikel des Gehirnes. Kommt differential-diagnostisch gegenüber Tumoren in Betracht. (Besonders deutlich Darstellung mittels Röntgen-Relief-Aufnahme.)

Sitzung vom 2. November 1923.

C. Schönhof demonstriert den Wert der sogenannten **Reizbestrahlung der Ovarien bei endokrinen Störungen bei einem 22jährigen Mädchen,** die seit 3 Jahren bestehen. Zugleich mit dem Seltener- und Schwächerwerden der Menstruation (die Intervalle betrugen bis zu 6 Monaten) trat atypische Behaarung im Gesicht, am Mons veneris, der Linea alba, den Nates und Oberschenkeln auf. Gleichzeitig bedeutende Gewichtszunahme. Nach einer Reizbestrahlung beider Ovarien — auf 1 Ovar ¼, auf das andere ⅛ der HED am Erfolgsorgan unter Zinkfilterung — traten normal starke Menses in 28tägigen Intervallen auf, die atypische Behaarung verlor sich nach und nach, die Pat. verlor 4 kg an Gewicht. Das Genitale war für den Tastbefund vor und nach der Bestrahlung gleich, hypoplastisch. Dann Bericht über einen zweiten günstigen Fall von Ovarialbestrahlung bei einer 13 Monate dauernden Amenorrhoe, bei Bestehen einer Parapsoriasis atrophicans. Die Hautaffektion war zugleich mit der Amenorrhoe aufgetreten und ist nach Eintreten der normalen Menses wieder erloschen. Es decken sich diese Befunde mit den Erfahrungen Thalers und Flataus, die über große Reihen von Reizbestrahlungen des Ovars bei Amenorrhoe und Oligomenorrhoe mit überwiegend günstigem Resultat verfügen. — Trotz der momentan besonders strittigen Frage über die Wirkungsweise der sogenannten Reizbestrahlung im Sinne einer Leistungssteigerung empfiehlt es sich für die Praxis, an dem Wort Reizbestrahlung, mit dem wir den Begriff Schwachbestrahlung verbinden, festzuhalten. Denn die besonders von Pordes und Mühlmann verfochtene Theorie der Lähmung der gegen die Funktion gerichteten Hemmungen braucht zur Stützung ihrer Hypothese die hormonale Umstimmung. Also bleiben wir bei der Reizkrafthypothese, da der Effekt wenigstens etwas Tatsächliches ist.

II. Tagung der Deutschen Röntgenologen und Radiologen in der tschechoslowakischen Republik in Prag am 3. und 4. November 1923.

Die diesjährige Tagung hat sowohl in bezug auf Teilnehmerzahl (ca. 150), als auch an Umfang der Tagesordnung im Vergleiche zum Vorjahre einen gewaltigen Zuwachs erfahren. Auch konnte diesmal den Teilnehmern eine Ausstellung, an welcher sich die führenden deutschen Firmen beteiligten, geboten werden. Gleichzeitig fand die gründende Versammlung der von der Behörde genehmigten „Vereinigung deutscher Röntgenologen und Radiologen in der tschechoslowakischen Republik“ feierlich statt, bei welcher Vertreter der deutschen Technik, der deutschen medizinischen Fakultät, mehrerer ärztlicher Vereine und Korporationen, Prof. Dessauer-Frankfurt, sowie Dr. Lenk-Wien namens der Wiener Röntgenologen Begrüßungsansprachen hielten. Auch zahlreiche schriftliche Begrüßungen waren eingelangt. In den Ausschuß wurden gewählt: Vorsitzender Jaksch-Wartenhorst-Prag, Stellvertreter Bardachzi-Aussig, Hartmann-Kaschau, Geschäftsleiter Altschul-Prag, Kassier Porges-Prag, Schriftführer Herrnheiser-Prag, ferner Bacher-Olmütz, Gütig-Witkowitz, Helm-Reichenberg, Niethammer-Prag, Sanlader-Troppau, Tuma-Prag, Wagner-Prag, Weil-Prag. Hierauf berichtete Weil-Prag über wirtschaftliche und Marx-Prag über forensische Fragen.

I. Sitzung. Vorträge über Technik.

Bardachzi (Aussig): **Erfahrungen mit der Lilienfeldröhre.** Die Untersuchungen des Vortragenden ergaben wesentliche Abweichungen von den bisher festgelegten Anschauungen. Die L.-R. kann während vielstündigen Betriebes wohl als konstant bezeichnet werden, doch kommt es nach längerem Gebrauch zu allmählichem Härterwerden, ferner zu zunehmendem Sperren. Genaue Messungen ergaben, daß die Lichtausbeute gegenüber den gashaltigen Röhren um über 20% geringer ist. Die Bildschärfe der Ionenröhre ist etwas besser. Die Angaben von Koch und Hirsch über die Vorteile von Schnellaufnahmen mit der L.-R. können nicht bestätigt werden. Dagegen ist die große Leistungsfähigkeit unbestritten. Der Begriff der sogenannten Weichstrahlaufnahmen bedarf einer Korrektur, da er falsche Begriffe über die nötige Härte bewirkt. Vortr. bespricht die für die einzelnen Aufnahmszwecke nötigen Strahlenhärten, Expositionszeiten und Stromstärken und weist darauf hin, daß genaue Härtebestimmung sichere Resultate verbürgt. Der Vorteil der L.-R. tritt besonders bei Durchleuchtungen und Bestrahlungen hervor, bei letzteren wird die Erreichung größter Durchdringungsfähigkeit und störungsfreien Arbeitens besonders gerühmt. Arbeiten nach Zeit ist aber nach Ansicht des Vortr. nicht zulässig. (Erschien ausführlich M. Kl. 1924, Nr. 2.)

Aussprache: Jona (Dresden): Die im Vortrag gebrachten Erfahrungen beziehen sich auf die L.-R. alter Konstruktion. Viele der erwähnten Nachteile wurden durch die Konstruktionsänderungen am Lilienfeldrohr neuen Typus behoben, so vor allem die erwähnten Sperrerscheinungen, die jetzt nicht mehr auftreten können. Neuere Messungen haben nachgewiesen, daß die Belichtungszeiten mit einem guten Ionenrohr am kürzesten sind, am ungünstigsten sind die Belichtungszeiten beim Coolidgerohr. Eine mittlere Stellung nimmt das Lilienfeldrohr ein. — Porges (Prag) hat seit 10 Jahren die besten Erfahrungen gemacht, Magenaufnahmen lassen sich bei normal starken Menschen in einer halben Sekunde machen. Sperrung der Röhre scheint doch mit der unzweckmäßigen Sperrung des Heizstromes einen Zusammenhang zu haben. — Kaznelson (Prag): Das Sperren der L.-R. ist besonders störend bei den Therapieröhren alten Systems (am Radio-Silex) und hängt nicht von Unexaktheit der Heizung ab. — Helm (Reichenberg): Nach meinen Erfahrungen mit den verschiedenen Elektronen- und Ionenröhren möchte ich für den gewöhnlichen Laboratoriumsbetrieb noch immer den Ionenröhren für photographische Aufnahmen den Vorzug geben. Es hat sich auch im praktischen Betrieb gezeigt, daß die Röhrenkosten bei gashaltigen Röhren am geringsten sind..

Buxbaum (Prag): **Über einen neuen Universalapparat für Diagnostik und Therapie.** Für den Universalapparat kommt nur ein Apparat mit Hochspannungsgleichrichter und Hochspannungs-Öltransformator in Frage. Der Transformator muß zwei Bedingungen genügen: 1. Für Diagnostik eine große Milliamperezahl (150 mA) bei relativ niedriger Spannung (60 V eff.) geben; 2. für Therapie eine hohe Spannung (160—180 kV Scheitelspannung) bei kleinen Milliamperezahlen (5) liefern. Die Vermeidung der Nachteile bei den bisherigen Universalapparaten ist bei dem zu demonstrierenden Apparat dadurch gelungen, daß bei Diagnostikbetrieb die überflüssigen Windungen durch einen einfachen Handgriff abgeschaltet werden und so ihren verderblichen Einfluß nicht ausüben können. Dabei wurde die Anordnung so gewählt, daß keine Vermehrungen der Durchführungen stattgefunden



haben, sondern die Abschaltung im Innern des Transformators unter Öl erfolgt. Der erzeugte Hochspannungs-Wechselstrom wird durch einen einebenigen Gleichrichter in pulsierenden Gleichstrom verwandelt. Der Heizstrom wird durch einen kleinen, mit Öl gegen die Hochspannung isolierten Heiztransformator geliefert und vom Reguliertisch aus geregelt. Der Apparat, der in der Ausstellung zu sehen ist, wird unter dem Namen „Heliopan" (Veifa) bzw. „Neo-Ideal" (Reiniger, Gebbert u. Schall) gebaut.

Mannl (Karlsbad): **Ein Verfahren zur Verbesserung von Röntgenbildern.** Vortr. empfiehlt zur Verstärkung von schwachen oder verschleierten Röntgenogrammen, diese mit nachträglich auf photomechanischem Weg hergestellten, symmetrischen Duplikaten exakt zur Deckung zu bringen. Effekt wie beim Doppelplattenverfahren Köhlers. Vorteile: Möglichkeit der Verbesserung kleiner Plattenpartien. Beliebige Erhöhung der Kontrastwirkung durch Summation mehrerer Schichten.

Derselbe: **Röntgentechnische Neuerungen.** a) Spiegelvisierlampe. Visierlampe und Röhrenfokus sind symmetrisch zu einer am Boden des Blendenkastens angebrachten Spiegelfläche. Die reflektierten Lichtstrahlen verhalten sich wie später die Röntgenstrahlen. b) Abdichtungsmanschette. Kompressionstubus aus Bleiblech, dessen freier Rand vielfach eingeschnitten ist, so daß sich ein Kranz von Bleilappen ergibt, welcher die Adaptierung an beliebige Körperoberflächen ermöglicht. c) Feldabgrenzung. M. bedeckt die nähere Umgebung des Feldes mit Bleiblech, in das eine sternförmige Figur eingeschnitten ist. Durch Aufbiegen der Lappen können Felder beliebiger Form und Größe abgedeckt werden. d) Vorderblende zur Abblendung der Sekundärstrahlen, bei welcher die Lamellen fächerartig angeordnet und nicht gegeneinander geneigt sind. Sie ist unabhängig von der Distanz zur Lichtquelle und wird wie die Holzknechtsche Vorderblende am Leuchtschirm befestigt. Leichte Handhabung, niedriger Preis. e) Zielapparat für die Röntgenphotographie, der die Projektion des darzustellenden Objektes auf die Mitte der Platte gewährleistet. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Achse des Tubus in jeder Lage auf den Mittelpunkt der Platte gerichtet ist. f) Kugelzirkel. Zielapparat für Tiefentherapie, bei welchem die Einstellung des Zentralstrahles durch Drehung in kugelradiär gerichteten Scharnieren zustande kommt. Die Lage des Bestrahlungszentrums bestimmt M. durch 2 Marken auf der Körperoberfläche.

Aussprache. Gütig (Witkowitz) mahnt zur Vorsicht bei Verwendung sektorförmig aufklappbarer Abdeckstoffe, da durch die unvermeidlichen Schlitze zwischen den Sektoren leicht lineare Verbrennungen zustande kommen können. — Bardachzi (Aussig): Die Fächerblende weist eine ganz verschiedene Größe der Waben auf, wodurch in den zentralen Partien eine Verringerung der Helligkeit, in den peripheren der Schärfe entstehen müsse. B. hat vor dem Krieg eine ähnliche Blende herstellen lassen, wobei die fächerförmigen Streifen den innersten Bezirk freiließen und überdies noch konzentrische Kreise angeordnet waren. — Altschul (Prag) hat, obwohl die theoretischen Bedenken Bardachzis berechtigt sind, in der Praxis bei der gezeigten Blende Unterschiede nicht bemerkt. — Franke (Hamburg): Die Methode der pseudo-plastischen Aufnahme nach Alexander Béla hat im Felde bei Schädelverletzungen recht gute Dienste leisten können. — Eine radial angeordnete Vorderblende, allerdings in Kombination mit einer darüber rotierenden Spiralblende, ist bereits im Jahre 1914 patentiert, aber niemals ausgeführt worden. — Das mitgeteilte Schichtenüberlagerungsverfahren besitzt den Vorzug, daß die Platte selbst keinen Manipulationen unterworfen ist und beliebige Teile des Bildes zur Verstärkung kommen können. Ähnliche Verfahren sind bereits aus der Kriminalistik bekannt, wo es gelang, durch wiederholtes Übereinanderkopieren von Pigmentbildern Lichteindrücke sichtbar zu machen, welche auf chemischem Wege aus der Platte nicht mehr hätten herausgeholt werden können.

Prelinger (Wien): **Über die Ursachen des in Körperfalten bisweilen auftretenden Röntgenerythems.** P. und Prof. Weber fertigten ein Paraffinphantom der Glutealfalte an, mittels welchem sie verschiedene Arten von Messungen vornahmen. Nach diesen Versuchen erscheint es somit sicher, daß als Ursache für das Auftreten des Erythems in Körperfalten nur die höhere Empfindlichkeit der Haut an diesen Stellen anzusehen ist. Daraus folgen von selbst die nötigen, bei der Bestrahlung von überempfindlicher Haut verwendeten prophylaktischen Maßnahmen.

Derselbe: **Ist das Strahlenfeld der Coolidge-Therapieröhre hinsichtlich der Intensitätsverteilung symmetrisch?** Als Resultat systematischer Intensitätsmessungen fanden P. und W. im kathodenseitigen Feldrand stets die größere Intensität, beispielsweise 94% von der Intensität des Zentralstrahles gegenüber 81% im anodenseitigen Feldrand. Außerhalb des Feldes sieht man bei der Durchleuchtung auf dem Leuchtschirm kathodenseitig einen Streifen aufleuchten, ein Umstand, der seine Erklärung darin findet, daß der strahlende Antikathodenkörper und Stiel durch die Blende auf der Kathodenseite abgebildet wird. Diese Verhältnisse müssen vor allem bei der Mehrfelder-Bestrahlung berücksichtigt werden.

Derselbe: **Aus welchen Objekttiefen gelangt bei Röntgenaufnahmen Streustrahlung auf die photographische Platte?** Die Versuche ergaben, daß der prozentuelle Anteil der Streustrahlung mit wachsender Objektdicke ständig zunimmt, daß aber die Zunahme und die dadurch bedingte Verringerung der Kontraste nur bis zu Tiefen von 20 cm praktisch eine Rolle spielt. Für die röntgenographische Praxis läßt sich somit sagen, daß 20 cm die größte Objekttiefe darstellen, aus der noch merklich Streustrahlung auf die photographische Platte gelangt.

Aussprache: Gütig macht auf wenig beachtete Röntgenstrahlen aufmerksam, die von der Antikathode ausgehend trotz Schutzkasten ungehindert durch die Kathode und den Kathodenhals austreten und bei Schiefstellung der Röhre fern vom Bestrahlungsfeld Verbrennungen hervorrufen können, z. B. Erythem und Haarausfall am Kopfe nach Bestrahlung eines Unterbauchfeldes. — Franke (Hamburg): Veränderungen in der Leistung der Glühkathodenröhre sind zweifellos möglich durch Deformation des Glühdrahtes, welcher durch das elektrische Feld aus der Sammelvorrichtung herausgerissen werden kann: ferner durch Veränderungen der Antikathodenfläche. Schließlich läßt es sich auch beobachten, daß Röhren, die zur Gasabgabe neigen, wesentlich schlechteren Nutzeffekt ergeben können. Letzterer Erscheinung dürfte auch die Lilienfeldröhre unterworfen sein. — Reiser (Prag), Kaznelson (Prag), Rigele (Prag).

Rigele (Prag): **Neueste Entwicklung der Tiefentherapieapparate.** Da bei allen bisher üblichen Transformator- und Induktorapparaten an der Röntgenröhre nicht zeitlich unveränderliche, sondern variable Spannung liegt, so wird der Durchschnittswert der Spannung niedriger sein, als bei einem Apparat, der mit Gleichspannung betrieben wird. Hull gab im Jahre 1916 eine Schaltung an, die mittels Transformators und Kondensatoren hochgespannten Gleichstrom erzeugt. Diese Schaltung hat zum erstenmal in die medizinische Praxis die Firma Siemens & Halske bei ihrem Stabilivolt eingeführt, der vom Vortr. genau beschrieben wird. Ein Motor kommt bei der ganzen Anlage nicht zur Anwendung, sie arbeitet demnach vollkommen geräuschlos.

Aussprache: Tuma (Prag) frägt an, ob etwas über die Verwendung von Drehstromgleichrichtern bekannt ist. — Franke (Hamburg): Zur Anfrage der Gleichrichtung hochgespannten Drehstromes wird auf den Vortrag von K. Lasser aus dem Jahre 1915 verwiesen. Darin wird eine derartige Anordnung für 6 Glüh-Ventile bekanntgegeben, welche zur Erzeugung eines nur schwach pulsierenden Gleichstromes dienen soll. — Jona (Dresden): Drehstromgleichrichter mit Glühkathodengleichrichtern sowohl wie mit mechanischen Gleichrichtern sind von Koch und Sterzel gebaut worden. Da die 3 Phasen nicht nur auf die Phasenspannung, sondern auf die höhere Spannung zwischen den Phasen isoliert werden müssen, werden die Transformatoren sehr groß und unhandlich. — Dessauer (Frankfurt): Versuche mit Kondensatorbetrieb (Gleichspannung) für Röntgenröhren haben vor Jahren Bergen Davis (Neuyork), ferner Coolidge (Schenectady) und Duane in Boston gemacht. Ihre Ergebnisse zeigten übereinstimmend, daß bei mittleren Spannungen (etwa 100 kV) die Ausbeute an Röntgenstrahlung erheblich (vielleicht 20%) besser ist bei Kondensatorgleichstrombetrieb als beim Wechselstrombetrieb. Sie fanden aber auch, daß dieser Vorsprung kleiner wird, wenn man die Spannung steigert. Nach meiner Rückkehr von U. S. A. habe ich in meinem Institut Versuche darüber aufnehmen lassen. Sie ergaben dasselbe Resultat. Der Vorteil größerer Strahlenausbeute ist bei höheren Spannungen nur noch gering. Die Verteilung scheint der Behnkenschen Formel zu entsprechen. — Rigele (Schlußwort): Auf die Bemerkungen des Herrn Prof. Dessauer gestatte ich mir noch kurz, um jedes Mißverständnis zu vermeiden, zu erwidern, daß es natürlich nicht Aufgabe dieses kurzen Referates sein konnte, die vielen, heute noch schwebenden Fragen, die bei dem behandelten Thema auftreten, eingehend zu behandeln. Nur die einfachsten, sich von vornherein ergebenden Überlegungen, deren Richtigkeit wohl auch unbestreitbar ist, sollten zugunsten des angeführten Prinzips ins Treffen geführt werden.

Russo (Prag): **Über das Problem der exakten Röntgendosismessung.** Auch in einer kleinen, physikalisch betrachtet, nicht den Anforderungen an Exaktheit genügenden Ionisationskammer können die Ionisationsströme als der biologischen Wirkung pro Sekunde proportional verlaufend angenommen werden. Die übliche Ablesung mit der Stoppuhr führt zu Fehlern und ist zeitraubend. Die Glühkathodenverstärkerröhre ermöglicht es aber, Ionisationsströme so zu verstärken, daß sie bequem an einem technischen Zeigerinstrument abgelesen und sogar registriert werden können. Dieser Gedanke ist durchgeführt am Röntgendosismesser von Siemens & Halske, dessen Prinzipschema gezeigt wird. In der technischen Durchführung ist der Apparat nicht so einfach. Aus Zeitmangel kann nicht näher darauf eingegangen werden. sondern nur auf das 2. Gitter aufmerksam gemacht werden (das sogenannte Raumladegitter), das bei der verbesserten Ausführung angebracht ist und die Elektronen zunächst auf einen größeren Raum verteilt. Es ist übrigens auch möglich, für den Zweck der Kontrolle während der therapeutischen Bestrahlung mittels der Glühkathodenverstärkerröhre direkt integrierende Instrumente zu konstruieren (Dosisuhr von S. u. H., die demonstriert wird).



Franke (Hamburg): **Neuere Hochleistungsröhren.** Bericht über die Fortschritte im Röhrenbau. Die Groß-Metro-Röhre ist ein Elektronenrohr für Schwertherapie mit durch Strahlung gekühlter Antikathode für eine dauernde Leistung von 8 mA, bei 200 kV Spitzenspannung, welche eine Platte statt des üblichen massiven Wolframklotzes besitzt. Um eine derartige Röhre für 8 mA brauchbar zu machen, genügte es nicht, die strahlende Antikathodenplatte einfach entsprechend größer zu wählen, sondern der Brennfleck mußte entsprechend ausgebreitet und möglichst gleichmäßig verteilt werden. Durch ein vor dem Glühdraht ausgespanntes Gitter ist eine vollkommene Verteilung des Brennfleckes möglich geworden. Das Metallnetz befindet sich auf dem gleichen Potential wie der Glühdraht. Es ist also eine gewisse Spannung nötig, um den genügenden Durchgriff zu erhalten, welcher die Wanderung der Elektronen vom Glühdraht auf die Antikathode bewirkt. Es werden also innerhalb bestimmter Grenzen nur Elektronen auf die Antikathode treffen, deren Beschleunigung bereits einer für die Therapie wirksamen Strahlung entspricht. Würde man das Gitter vom Glühdraht elektrisch trennen, so wäre es ebensowohl möglich, den Glühdraht auf eine gewisse Maximalstromstärke aufzuheizen und dann die Milliamperezahl der Röhre lediglich dadurch zu regulieren, daß man dem Gitter durch eine gesonderte Stromquelle eine gewisse Spannung erteilt, welche den Durchgriff bis zu der gewünschten Milliamperezahl erhöht oder vermindert. Man würde also in diesem Falle die Röhre gewissermaßen nach dem Lilienfeldprinzip betreiben können. Ein Gegenstück zur Groß-Metro-Röhre, welche zur Erzeugung extrem hoher Spannungen bei möglichst groß verteiltem Brennfleck dient, bildet die mit Lindemannfenster versehene Spektralröhre, welche befähigt ist, bereits einem von wenigen tausend Volt erzeugten Strahl den Austritt zu gestatten. In erster Linie ist diese Röhre dazu bestimmt, Spektralaufnahmen niedrig atomiger Substanzen, z. B. nach dem Verfahren Debye-Scherrer, zu machen. Die hierfür notwendige punktförmige Ausstrahlung der Röntgenenergie konnte in idealer Weise durch die Anwendung des strichförmigen Brennflecks nach Prof. Götze erreicht werden. Die Medas-Röhre ist eine ebenfalls nach dem Götze-Prinzip ausgebildete Diagnostik-Röhre mit durch Strahlung gekühlter Antikathodenplatte. Bei der Dental-Röhre zeigt sich der Vorteil des bandförmigen Brennflecks besonders augenfällig dadurch, daß sie mit den üblichen kleinen Transformator-Apparaten selbstsperrend, ohne jede Gefahr, bis 30 MA belastet werden kann, ohne daß ihre extreme Schärfenzeichnung deswegen zum Opfer gebracht werden müßte. Im allgemeinen soll an dieser Stelle noch auf den Vorwurf des Astigmatismus, der der Röhre mit strichförmigem Brennfleck gemacht worden ist, eingegangen werden. Es ist selbstverständlich, daß eine Röhre mit bandförmigem Brennfleck ihre hervorragende Eigenschaft der höheren Belastbarkeit bei extremer Schärfe nur über einen gewissen Bildwinkel entwickeln kann. Dieser Bildwinkel, welcher 35 Grad umfaßt, umschließt jedoch alle in der Röntgentechnik gebräuchlichen Formate und dazugehörigen Entfernungen. Am neuen Modell des Simplex-Ventiles ist charakteristisch gegenüber ähnlichen Konstruktionen die dem Kraftfeld angepaßte symmetrische Anordnung des Glühfadens und die glockenförmig resp. kugelförmig ausgebildete Anode, die nach Art eines Skelettpanzerturmes von gekreuzten Drähten gehalten wird. Diese Kombination verschiedener sorgfältig gewählter Konstruktionselemente bewirkt, daß ein solches Ventil bei einem Sättigungsstrom von mehreren hundert Milliamperes in der Lage ist, Ströme von 200 kV Spitzenspannung gefahrlos gleichzurichten. Auf diese Weise wird das Simplex-Ventil zu einem Konstruktionselement für Röntgenapparate vom Typ des Stabilivolt. Auch die Entwicklung der gashaltigen Röhre ist trotz der Fortschritte, welche die gasfreie Röhre gemacht hat, nicht vernachlässigt worden.

Aussprache: Altschul warnt vor dem Lindemannglasfenster. Er hat bei solchen Fenstern, die vor dem Kriege an einigen Röhren angebracht waren, nach ganz kurzzeitigen Aufnahmen, z. B. Schulter, in fast allen Fällen Verbrennungen erlebt. — Franke (Schlußwort): Das Lindemannglasfenster wird jetzt bei Diagnostikröhren nicht mehr angebracht.

Jona (Dresden): **Fortschritte und Enttäuschungen auf dem Gebiete der Röntgenologie.** Eines der wichtigsten Probleme der Röntgentherapie war das, wie man in die Tiefe des menschlichen Körpers an die Stelle, an der der anzugreifende Tumor liegt, eine möglichst große Dosis bringen kann. Zu diesem Zwecke wurde die Spannung an den Apparaten über die bisher angewendete Höhe bis 250 und mehr kV gesteigert. J. hat nachgewiesen, daß eine Steigerung der Spannung über ca. 160 kV hinaus keine wesentliche Steigerung der prozentualen Tiefendosis mit sich bringt. Großmann bestätigt dies, schiebt aber die Grenze auf ca. 180 kV hinauf. Das Coolidgerohr wird heute häufig dem Lilienfeldrohr vorgezogen, obwohl oft nachgewiesen wurde, daß die Strahlenleistung der Coolidgeröhre an Konstanz der der Lilienfeldröhre bei weitem unterlegen ist. Bezüglich der Genauigkeit der Messungen macht heute der Arzt, nachdem die Physiker ihm oft genug den Vorwurf nicht exakter Dosierung gemacht haben, nunmehr viel zu große Ansprüche. Die Apparate sind so auszubauen, daß die von ihnen gelieferte Spannung unabhängig ist von der Belastung und von der Beanspruchung des Ein- oder Mehrröhrenbetriebs. Diesen Anforderungen entspricht der Radio-Transverter von Koch und Sterzel. Die Frage nach der optimalen Spannung muß von medizinischer Seite gelöst werden.

Aussprache. Buxbaum hat bei vollkommen gleichen Strom- und Spannungsverhältnissen in der Röhre Verschiedenheiten in der HED festgestellt, die so groß sind, daß sie zu Verbrennungen führen müssen, wenn nur nach MA-Meter und kV-Meter dosiert wird Es muß jede Röhre bei verschiedenen MA-Zahlen, bei Ein- und Zweiröhrenbetrieb ausdosiert werden. Zur Behauptung, daß die Coolidgeröhre weniger konstant arbeitet wie die Lilienfeldröhre, bemerkt B., daß ihm kein Fall bekannt sei, daß eine Röhre ihre Strahlenqualität im Laufe der Zeit geändert hätte, wenn der Apparat konstant arbeitet, ausgenommen ganz alte Röhren mit starkem Metallniederschlag. — Dessauer (Frankfurt): Der Herr Vortr. hat als Ziel der tiefentherapeutischen Technik formuliert: „Eine möglichst große Dosis in die Tiefe zu bringen." Mit dieser Formel kann ich mich nicht einverstanden erklären. Das Ziel ist meiner Meinung nach „unter möglichst geringer inkorporierter Gesamtdosis diejenige am tiefliegenden Krankheitsherd so groß wie nötig zu machen, und zwar unter äußerster Schonung der umliegenden Partien". Das ist wohl das Ziel der lokalen quantitativen Dosierung in der Tiefentherapie. Hinsichtlich der Beanstandung, welche der Herr Vortr. gegenüber der Anwendung hoher Spannungen macht, darf ich, da ich sie zuerst eingeführt und Apparate dafür erdacht habe, bemerken: Die Spannungsangaben waren bei diesen Apparaten durchaus richtig — vorausgesetzt, daß sie richtig angeschlossen und betrieben wurden. Auf verschiedene Weise, insbesondere aber mit der spektographischen Methode der Grenzwellenlänge (auch durch Funkenstrecken und Hochspannungsvoltmeter), sind sie vielfach gemessen worden. Richtig ist, daß die ersten Modelle dieser Art mit offenen Transformatoren bei höherer als der vorgeschriebenen Strombelastung merklichen Spannungsabfall zeigten. Das war eine Unvollkommenheit der Anfangszeit, die wohl bei jedem prinzipiellen Schritt der Technik vorkommt und bei neueren Methoden praktisch nicht mehr existiert. Das Hinzufügen eines an den Primärklemmen des Transformators angeschlossenen, jedesmal mit einem Hochspannungsinstrument empirisch geeichten sogenannten Kilovoltmeters bedeutete aber nicht den Fehler, den der Herr Vortr. rügte. Denn es wurde in der Anleitung darauf hingewiesen, daß diese Eichung für eine bestimmte Belastung gültig ist. Unter Beachtung der Vorschrift war die Benutzung dieser Instrumente ein einwandfreies Hilfsmittel. Wenn der Herr Vortr. meinte, der Hinweis auf die Notwendigkeit exakten, messenden Arbeitens sei gewissermaßen übertrieben, in dem Sinne, daß es Genauigkeitsansprüche der Benutzer hervorrufe, die keine Berechtigung hätten, so weiß ich mich mit ihm darin einig, daß wir unterscheiden müssen: Für wissenschaftliche Zwecke der Tiefentherapie können wir natürlich nicht umhin, genaue Messung zu verlangen. Für die Praxis genügt ein geringerer Grad von Genauigkeit manchmal — aber auch hier gilt, sie nach Kräften zu steigern. Haben wir gute Meßmethoden, so haben wir einen großen Fortschritt. Die sehr interessante Frage, ob der Ausbau der Tiefentherapie Steigerung der Spannung erfordert, ist meiner Ansicht nach mit Ja zu beantworten. Erstens fand ich bei unseren Messungen stets Verbesserung der Tiefenverteilung, auch bei höheren Spannungen als 200 Kilovolt. Ferner scheint die Wahrscheinlichkeit dafür zu sprechen, daß wir in den kürzeren Wellen für gewisse Zwecke ein besseres Medikament haben — in Annäherung an die Radiumstrahlen. Endlich aber: die ausgestrahlte Röntgenenergie steigt mit dem Quadrat der Spannung. Also nicht nur härtere Strahlung liefert die höhere Spannung, sondern überdies eine im Quadrat steigende Ausbeute der Strahlenerzeugung. Das ist meinem Ermessen nach entscheidend. — Franke (Hamburg): Zu dem Bemerken Dessauers, daß in Amerika eine Röhre mit 270 kV und 8 mA liefe, wird die Frage gerichtet, wann diese Röhre und wo diese Röhre gelaufen habe und wer Zeuge dieser tatsächlich vollbrachten Leistung sei. Skepsis scheint amerikanischen Nachrichten gegenüber insofern durchaus berechtigt, als auch die übrigen Nachrichten über Wunderleistungen amerikanischer Röhren gegenüber unseren Fabrikaten sich glücklicherweise nicht bestätigt haben. — Jona (Schlußwort): Der Vorwurf der nicht genügenden Zuverlässigkeit der kV-Meter bei Apparaten neuesten Typs muß aufrechterhalten werden. Die Röntgenbestrahlung erfordert möglichst große Dosis weicher Strahlung in die Tiefe zu bringen und gleichzeitig harte Strahlung anzuwenden, um die Haut zu schonen. Diese widersprechenden Forderungen bedingen ein Kompromiß durch Anwendung mittlerer Spannung, Universalapparate sind nur eine Frage des Transformatorenbaues und sind technisch möglich (Radiotransverter).

II. Sitzung. Hauptreferat. Vorträge über Diagnostik.

Auf Einladung: Dessauer (Frankfurt): **Über das Wesen der Strahleneinwirkung im Körper.** Die Absorption des Lichtes, auch des Röntgenlichtes, erfolgt nicht kontinuierlich gleichmäßig, sondern diskontinuierlich in Einzelbeträgen, gewissermaßer regentropfenartig. Nach den Gesetzen des Zufalls wird in jedem Augenblick der Bestrahlung hier und dort ein Quantum Lichtenergie oder Strahlenenergie absorbiert. An diese zufallsmäßige Verteilung ist auch die biologische Wirkung geknüpft. Wenn wir auch bislang nicht wissen, wie die Röntgenstrahlenwirkung zustande kommt, an Versuchen zur Erklärung hat es nicht gefehlt. So meint Wolfers, daß die emittierten sekundären

Elektronen bei ihrer Absorption weichere Strahlen aussenden, die zu biologischem Wirken gelangen. Rohrer denkt an die Vorgänge bei Sensibilisatoren, Wetterer an die Wirkungen elektrostatischer Felder. In allerneuester Zeit ist die Katalyse-Theorie wieder aufgetaucht. Da nun die absorbierte Röntgenstrahlenenergie unmittelbar nach ihrer Absorption in Wärme übergeht, die im Laufe von Stunden insgesamt nur einige Grammkalorien beträgt, läßt sich der wichtige Schluß ziehen, daß die biologische Wirkung, die doch indiskutabel feststeht, in solchen Stadien der Energietransformation geschehen muß, wo die Energie noch gewissermaßen konzentriert und nicht etwa über größere Bezirke des bestrahlten Gebietes ausgebreitet ist. Der erste entscheidende Entschluß der hier vorzutragenden Hypothese ist: Das biologische Wirken setzt an den Stellen ein, wo die quantenhaften Absorptionen stattfinden. Es bleiben dann zwei Möglichkeiten für die Wirkung nach dem bisherigen physikalischen Wissen. Die erste Möglichkeit ist die Analogie zum photochemischen Geschehen, der Weg über die Erregung der Atome. Erregung der Atome, ein Fund der Atomphysik der letzten Dezennien, bedeutet, daß von den Elektronen, welche den Atomkern in ihren Bahnen umlaufen, ein Elektron zwar nicht von dem Atom ganz weggerissen, wohl aber in eine höhere, weiter vom Atomkern wegführende Bahn gehoben wird. Es gibt aber noch ein anderes Geschehen. Die Energie von Elektronen kann auch in molekulare Bewegung übergehen, und zwar ist ein sicher festgestellter Weg der, daß ein wie oben erregtes Atom beim Zusammenprallen mit Atomen oder Molekülen seine Erregung verliert und in Antrieb der Teilchen verwandelt. Dieser Übergang in „Transformationsenergie", wie man sagt, also in beschleunigte Bewegung, ist der von der Natur bevorzugte Vorgang. Der 2. Satz meiner Hypothese besteht nun darin, daß der Beginn des destruktiven Geschehens bei der Einwirkung von Röntgenstrahlen, Gammastrahlen und kurzwelligem Licht geknüpft wird an die Verwandlung der absorbierten Röntgenstrahlen- oder Kathodenstrahlenenergie in Molekülantrieb (Transformationsenergie, Wärme). Die Übertragung der Bewegung von einem Eiweiß-Molekül zu seinen Nachbarn wird erheblich langsamer vor sich gehen als die Ausbreitung im Innern des Moleküls. Eine Aufspeicherung der Energie für eine gewisse Zeit, welche hiedurch zustande kommt, bedeutet zugleich eine ungewöhnlich mechanische Beanspruchung des Molekülgefüges oder, nur in einer anderen Ausdrucksweise, eine Punktwärme sehr hoher Temperatur. In der Hypothese wird nun angenommen, daß die Kräfte, welche das Molekül aus seinen Bestandteilen zusammenhalten, diesen Angriffen nicht gewachsen sind und daß hier das weitere Geschehen einsetzt. Innerhalb einer Zelle befindet sich eine Reihe von zerstörten Molekülen, und die Zelle wird daran erkranken. Diese Erkrankung kann sie überstehen oder sie kann daran zugrunde gehen. Die gewissermaßen explosionsartige Zerstörung einer gewissen Anzahl von Molekülen in einer Zelle erzeugt Zerstörungsprodukte und diese bedingen weitere Schädigungen. Es wird für jeden in Frage kommenden Teilchenkomplex (Eiweißmolekül oder dgl.) ein minimales Energiedepot geben (ein minimaler Punktwärmebetrag). Wird dieser Betrag unterschritten, so tritt keine Schädigung ein. Die Hypothese hat den Namen Punktwärmehypothese bekommen, um durch den Namen zu veranschaulichen, daß das destruktive biologische Geschehen seinen Ausgang nehmen soll an sehr kleinen Orten (Punkten), wo die quantenhafte Absorption stattfindet und wo infolge der Beteiligung nur sehr geringer Massen sehr hohe Bewegungsgeschwindigkeiten oder in anderer Sprache hohe Temperaturen auftreten. Es fragt sich nun, wie diese Vorstellung mit der Biologie harmoniert. Wir haben bis jetzt zwischen den biologischen Beobachtungen und dieser Vorstellungsweise keinerlei Differenzen gefunden, wohl aber läßt sich eine Reihe von Tatsachen deuten, die bisher schwer verständlich war, so z. B. die der Latenz. Es ergibt sich ferner, daß die Sensibilität eine wesentlich biologische Angelegenheit ist. Ist die Zelle aus irgendeinem Grunde labil, dann ist wahrscheinlich ihre Sensibilität gegenüber der Strahlung groß. Wir finden im bestrahlten Karzinomgewebe stets noch intakte Zellen, während selbst wesentlich weniger empfindliche Zellen der verschiedensten Art gänzlich zerstört sind. Wir finden selbst im autolysierten Gewebe noch überimpfbare Karzinomzellen. Nach der hier vorgetragenen Theorie muß das so sein. Denn die zufallsmäßige Verteilung führt zu sogenannten exponentiellen Gleichungen und Kurven, und diese ergeben, daß auch bei sehr langer Übersteigung der Bestrahlung eben durch die zufallsmäßige Verteilung eine gewisse kleine Anzahl, sozusagen Ausnahmen, vorkommen, d. h. Zellen, bei denen noch zu wenig Moleküle geschädigt sind. Meine Damen und Herren! Ich habe diese neue Hypothese anläßlich ihrer Gründungstagung zum ersten Male vorgetragen, gewiß mit dem Bewußtsein, daß noch viel Arbeit zu geschehen hat, bis sie gesichert ist und bis sie fruchtbar wird. Die früheren Veröffentlichungen sind nur in physikalischen Zeitschriften erschienen. Es ist mein lebhafter Wunsch, daß sich Radiologen und Biologen in diese Gedankengänge einfinden und sie mit ihrem Material kontrollieren.

Aussprache. Franke (Hamburg): Zur Theorie der Punktwärme sei an die schon zu Anfang des Jahrhunderts gemachte Beobachtung der durch das Licht eingeleiteten Explosion eines Chlor- und Wasserstoffgemisches hingewiesen, welche schon damals mit einer auf engstem Raum lokalisierten Überhitzung und weiterer Fortpflanzung dieses Zündvorganges erklärt wurde. Da Licht- und

Röntgenstrahlung wesensgleiche Vorgänge sind, so läßt sich diese Analogie sehr wohl auch auf gewisse Wirkungen der Röntgenstrahlen übertragen. — Lenk (Wien): Die D.sche Punktwärmetheorie soll die Brücke zwischen physikalischem und biologischem Geschehen schlagen. Sie ist ein Geschenk der Physik an die Medizin. Wir haben schon einmal von Herrn D. ein äußerst wertvolles Geschenk bekommen, für das wir ihm immer dankbar sein werden: die prinzipielle Forderung der räumlichen Homogenität. Herr D. wird gewiß mit mir einverstanden sein, wenn ich der Ansicht bin, daß wir auch sein neues Geschenk nicht kritiklos annehmen sollen, sondern uns es zuerst eimnal daraufhin anschauen, was wir in der Medizin damit anfangen können. Vom physikalischen Gesichtspunkt will ich die Theorie nicht kritisieren, das ist Sache der Physiker. Wir müssen von ihr aber mit Rücksicht auf ihren eingangs skizzierten Zweck verlangen, daß sie mit bekannten biologischen Erscheinungen nicht in Widerspruch steht. Leider war in dem Vortrage Herrn D.s gerade der Teil, der die biologische Stütze seiner Theorie bringen sollte, sehr unvollständig, so daß ich mich in meinen Gegenargumenten teilweise an die bereits vorliegende Literatur, namentlich an die Arbeiten Caspari s, der für die Theorie biologische Argumente zu bringen sucht, halten muß. Die von Herrn D. hervorgehobene Tatsache, daß auch bei intensivster Bestrahlung zwischen vollkommen zerstörten Karzinomzellen ganz intakte zurückbleiben können, eine übrigens schon vor sehr langer Zeit von Rost auch bei normalem Gewebe beschriebene und von ihm als fleckweise Wirkung der Röntgenstrahlen bezeichnete Erscheinung hat mit physikalischen Vorgängen gar nichts zu tun, sondern ist eine Folge differenter Strahlenempfindlichkeit der Zellen, offenbar in Abhängigkeit von dem vorliegenden Kernteilungsstadium (Zellzerstörung offenbar besonders an den Wachstumszentren). Wir müssen nach D. den Strahleneffekt als zwar eigenartigen, am besten vielleicht als ultramikroskopische Ignipunktur der Zelle zu bezeichnenden, aber immerhin als Wärmeeffekt auffassen. Die histologisch nachweisbare Strahlenschädigung ist keine typische Hitzeschädigung, sondern uncharakteristische Degeneration und Nekrose. Die bekannten Empfindlichkeitsdifferenzen der Zellen sind unmöglich als Wärmeempfindlichkeitsdifferenzen zu erklären. Einzig und allein für den Zellkern versucht Caspari eine in dieser Richtung gehende Erklärung. Sie basiert auf 3 unbewiesenen Hypothesen. Wie erklärt aber D. die ganz enorme Empfindlichkeit eines bestimmten Kernteilungsstadiums, der Äquatorialplatte (Mohr, Holthusen), wie erklärt er aus seiner Theorie heraus, daß z. B. die Empfindlichkeit der Lymphozyten hundertmal größer ist als die der Nerven- oder Muskelzelle. Auf Wärme antworten sie alle gleich, wenn sie nur genügend groß ist, nämlich mit Koagulation des Eiweißes. Ich resümiere: in der Biologie resp. Medizin können wir mit der neuen Therapie nichts anfangen, da sie mit einer Reihe bekannter biologischer Erscheinungen in Widerspruch steht. — Altschul (Prag) frägt, ob die Punktwärme nur durch die bei der Absorption auftretenden Elektronen bedingt ist oder ob vielleicht auch durch penetrierende Röntgenstrahlen Punktwärme ausgelöst werden kann. — Tuma (Prag). — Dessauer (Schlußwort): Zunächst danke ich für die Erwähnung des Herrn Franke über die Chlorwasserstoffreaktion. Ich kann dazu eine eigentümliche Tatsache mitteilen: Als ich die Hypothese entworfen hatte, fand ich (und habe es in meiner ersten physikalischen Arbeit zitiert), daß vor ungefähr einem Jahrhundert ein Physiker schon auf die Idee gekommen ist, daß Reaktionen, wie die Chlorwasserstoffreaktion, im Licht durch Lokaltemperaturen bei der Absorption entstehen können. Auf die Einwände des Herrn Lenk, die sich mehr gegen die Caspari sche Arbeit richten, kann ich als Nichtbiologe nicht so gut antworten, als ich es wünschte. Aber natürlich sind diese Fragen bei uns eingehend besprochen worden. Was zunächst die Ansicht betrifft, daß, wie Herr Lenk sich ausdrückt, die fleckenweise Wirkung der X-Strahlen nichts mit der Physik zu tun hätte, sondern einfach die verschiedene Empfindlichkeit aufzeige, so glaube ich, daß dieser Einwand strikte zu widerlegen ist. Variationen mit der Empfindlichkeit gleichartiger Zellen mögen 30 oder 40 oder 100% betragen, also wenn durchschnittlich das Karzinom eine gewisse Sensibilität hat, so mögen von den normalen vorhandenen Karzinomzellen, die beim Impfen angehen, einige sich um 30 oder 40 oder 100% der Empfindlichkeit von der Norm entfernen. Damit läßt sich nicht erklären, was z. B. Wood (Neuyork) gefunden hat, daß die Überimpfbarkeit etwa in der Form einer Exponentialkurve mit der Einstrahlungsdauer abnimmt, d. h. also, daß auch nach der 10- oder 20fachen Dosis noch einzelne Impfungen angehen.

Der zweite Einwand des Herrn Lenk betrifft die Empfindlichkeitsdifferenzen, aufgefaßt als Wärmeempfindlichkeit. Nun, eine Schwierigkeit existiert meiner Ansicht nach hier nicht. Es handelt sich ja nicht um die gewöhnliche Wärmeempfindlichkeit, sondern um die Empfindlichkeit einer Zelle darauf, daß von ihrem Bestand ein mehr oder weniger großer Anteil Größenordnung 10/00 hohe Temperatur 100°, ja 1000° empfängt und dadurch zerstört wird. Lymphozyten- oder Leukozytenänderungen sind da sehr leicht zu erklären. Sie sind doch, soviel ich weiß, bei allen möglichen Schädigungen im Blut nachweisbar, und das Blut wird ja mitbestrahlt.

Im übrigen bin ich dankbar für die Einwände und lade die Herren von Wien ein, doch einmal nach Frankfurt zu kommen und die Sache durchzudiskutieren. Hinsichtlich der Bemerkung des

Herrn Altschul ist zu sagen, daß die Elektronen gewisse Weglängen zurücklegen und dabei stufenweise ihre Geschwindigkeit verlieren bei der Durchquerung von Atomen. Diese Vorgänge sind zuerst von Lenard und seinen Schülern, neuerdings von Wilson und den verschiedensten Methoden geklärt worden.

Ich danke noch besonders für die Bemerkungen des Herrn Tuma. Die Augenschädigung durch Ultraviolett paßt ohne weiteres zu dem von mir Vorgetragenen.

Vorträge über Diagnostik.

Guth (Aussig): **Verwertung des Röntgenverfahrens zur Diagnostik und Prognose der Lungenerkrankungen.** Nach Demonstration einiger differenzialdiagnostisch in Betracht kommender Lungenaufnahmen (Abszeß, Gangrän, Lues und Tbk.) werden Fälle erörtert, wo genaueste physikalische Untersuchung durch mehrere Untersucher keine volle Übereinstimmung mit dem Röntgenbefunde ergaben. Diese durchwegs beginnenden Fälle lassen sich in 2 Gruppen scheiden: 1. mit überwiegendem physikalischem, 2. mit überwiegendem röntgenologischem Befund. Beide Gruppen zeigen intrakutane und subkutane Tuberkulinempfindlichkeit, in der ersten Gruppe durch Adrenalin kupierbar, in der zweiten nicht. Dementsprechende Adrenalinblutdruck- und Pulskurven. In der ersten Gruppe ist die prognostisch günstige Lymphozytose häufiger, die Blutbildänderung nach Tuberkulin und Adrenalin nicht einheitlich. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen ist im allgemeinen (Frühfälle) normal, in der zweiten Gruppe etwas größer. Der Krankheitsverlauf in der ersten Gruppe absolut günstig, in der zweiten weniger. Vielleicht entwickeln sich aus dieser Gruppe die akut-progredienten Formen. Diese Kranken sind daher prognostisch vorsichtig zu beurteilen. jedenfalls dringend anstaltsbedürftig.

Aussprache. Kaznelson (Prag): Zusammenarbeit von Internisten und Röntgenologen ist sehr wichtig. Stauungszustände in der Lunge können gleiche Bilder erzeugen wie Tbk. und ebenso chronische Influenza zu kavernöser Infiltration führen. (Demonstration von 2 entsprechenden Fällen.) — Lenk (Wien): Die Differentialdiagnose zwischen gewissen Formen der Lungentuberkulose und der Stauung im Lungenkreislauf ist tatsächlich schwierig. Doch möchte ich auf ein unterscheidendes Merkmal aufmerksam machen, auf das ich öfters hinzuweisen pflege: die Helligkeitsverteilung ist bei den 2 Krankheitsformen eine verschiedene, nämlich Helligkeitsabnahme von den Spitzen gegen die Basis bei Tuberkulose, das Umgekehrte bei der Lungenstauung. — Reiser (Prag): Dreieckiger Schatten rechts spricht für interlobäre Prozesse. Daraus allein wäre auf luetische Ätiologie noch nicht zu schließen.

Hartmann (Kaschau): Es werden 2 Fälle von **Spontanpneumothorax** demonstriert, die bei beginnender benigner Lungentuberkulose aufgetreten sind. In einem Falle entstand ein traumatischer Ventilpneumothorax infolge körperlicher Anstrengung, mit Verdrängung der Mediastinalorgane und kostomediastinaler Pleuritis. Der Pneumothorax wurde durch Retraktion der Lunge ein geschlossener. Restlose Heilung. Beim 2. Falle Mediastinalflattern, paradoxe Bewegung des Zwerchfells.

Aussprache. Reiser: Kleine Pneumothoraces bei relativ gutartiger Tbk., die keine ulzerativen Prozesse bei der Durchleuchtung aufweist, werden bestätigt.

Zollschan (Karlsbad): **Extrathorakaler Pneumothorax.** Z. zeigt Röntgenbilder eines Falles, der **in der rechten Flanke zwischen 8. und 9. Rippe eine hernienartig hervortretende, gashaltige Geschwulst** aufwies. Die Untersuchung mit Kontrastmahlzeit und Einlauf zeigte keinen Zusammenhang mit dem Verdauungstrakt. Bei Durchleuchtungen in verschiedenen Richtungen wurde nun bei einer einzigen, dem zweiten schrägen Durchmesser angenäherten Randstellung, bei einem Winkel von etwa 40 Grad zur Frontalebene, eine ganz schmale und nur bei tiefster Inspiration isthmusartige Verbindung mit dem Thorax festgestellt. Gegen Lungenhernie sprach das Fehlen selbst der leisesten Andeutung einer Lungenzeichnung. Es muß daher ein Ventilpneumothorax angenommen werden, wobei der Verschluß der Kommunikation durch Anlegen des Zwerchfells an die Thoraxwand bei Exspiration erfolgt. Ob es sich um eine Zerreißung durch Hustenstöße oder um einen kongenitalen Defekt handelte, kann nicht entschieden werden. Heilung durch Anlegen einer bruchbandartigen Pelotte.

Aussprache. Reiser: Es könnte sich um ein von der Lunge her entstandenes Pneumoperitoneum handeln, das aber abgesackt sein muß, da nicht das Leberdach, sondern bloß die rechte Seite der Leber vom Zwerchfell abgedrängt ist. — Steiner (Teplitz) macht darauf aufmerksam, daß die angeborenen Defekte des Zwerchfells in der Regel medialwärts gelegen sind. — Zollschan (Schlußwort): Die Annahme eines Pneumoperitoneums scheidet wegen der deutlichen Kommunikation mit dem Thorax aus. Kongenitale Defekte kommen, allerdings viel seltener, auch in den late-



ralen Partien vor (Mitteilung von Prof. Ghon). Außerdem liegen in diesem Falle kongenitale Anomalien auch anderweitig vor.

Hoke (Komotau): **Die Eisenlunge.** Die Eisenlunge, Siderosis pulmonum, gehört in die große Gruppe der Pneumokoniosen. Bei ihrer Entstehung spielt die Disposition eine große Rolle. Der Weg, den der Eisenstaub nimmt, ist ein ganz ähnlicher wie der des Tuberkelbazillus. Es läßt sich daher vom röntgenologischen Standpunkte aus die beginende Siderose vom primären Komplex der Tuberkulose nicht unterscheiden. Die röntgenologische Differentialdiagnose der beiden Prozesse ist äußerst schwierig. Von den anderen Pneumokoniosen ist die Siderose durch dichtere Schattenbildung ausgezeichnet. Zur Darstellung der bronchiektatischen Kavernen hat sich der Kunstgriff von Lorey (Morphindarreichung, Aufnahme, Expektorans, neuerliche Aufnahme) gut bewährt. In schweren Fällen sieht man auf der Platte die Lunge als ein wabenähnliches, von zahllosen Strängen durchzogenes Gebilde, oft mit auffallend dunkeln Partien zwischen dem wie gekörnten Gewebe. Die Veränderungen sind meist auf beide Lungen gleich verteilt, ein Punkt, der gegen Tuberkulose ins Gewicht fällt. Die Mittelfelder sind meist am stärksten verändert.

Aussprache. Pokorny (Prag): Vortr. hat mit Recht betont, daß die Entscheidung, ob Pneumokinose oder Tbk. röntgenographisch oft nicht zu treffen ist. P. ist es in einem solchen fraglichen Fall geglückt, kleinste metalldichte Schatten im Sputum radiographisch nachzuweisen. Bei der Pneumosiderose — wo gute chemische Reaktionen zur Verfügung stehen — ist dieses Verfahren entbehrlich, könnte bei der Frage einer anderen Pneumokoniose eventuell die Entscheidung herbeiführen.

Jaksch-Wartenhorst (Prag): **Zur Radiodiagnostik der Lungenerkrankungen.** 1. Eine Röntgenplatte mit ausgedehnten Infiltrationen des rechten Oberlappens, Mischform acinös-nodös und exsudativ. Der Fall hat ein großes Interesse, weil dieser Befund erhoben wurde, bevor irgendein objektives Krankheitssymptom vorhanden war. Trotzdem sofort alle Maßregeln ergriffen wurden, lief der Fall letal ab. — 2. Eine Röntgenplatte: rechts über der ganzen Lunge disseminierte, reichlichste, hanfkorngroße, zum Teil kleeblattförmig angeordnete, mäßig intensive Schattenflecke. Im Unterfeld an Größe und Dichtigkeit etwas abnehmend. Links ähnliche Veränderungen, auch in beiden Spitzen disseminierte Flecke. Weder der perkutorische noch der auskultatorische Befund der Lunge wies auf eine derartige Erkrankung hin, noch waren irgendwelche Allgemeinsymptome vorhanden. Es handelt sich offenbar um eine disseminierte Tuberkulose in beiden Lungen, welche in Ausheilung begriffen war. Die vorgestellten Röntgenplatten haben insofern ein Interesse, als sie zeigen, daß erstens schwere Befunde tuberkulöser Natur in den Lungen sich finden können, ohne daß klinische Symptome auftreten, und solche Fälle trotz sorgfältigster Behandlung von Anfang an trotzdem ihrem Leiden erliegen, und andererseits, wie die 2. Platte zeigt, ausgebreitete tuberkulöse Veränderungen in beiden Lungen vorhanden sein können bei Fehlen klinischer Symptome und vollkommenem Wohlbefinden. — 3. Es werden Platten gezeigt, die von einem 23jährigen Mädchen stammten, welche im Laufe des Jahres 1923 wiederholt auf seiner Klinik untersucht wurde. Ihre Mutter litt angeblich vor 3 Jahren an einem Bandwurm. Sie selbst zeigte die Symptome eines Lungenkatarrhs, in dem spärlichen Auswurf fanden sich keine Tuberkelbazillen und keine Parasiteneier. Im Stuhle wurden einmal Taenieneier nachgewiesen. Eine 2malige Bandwurmkur führte aber zu keinem Resultat. Aus den Platten ersieht man, daß nebst einer um den Hilus gruppierten Veränderung tuberkulöser Natur, welche im Verlaufe der Beobachtung an Intensität zunahm, im rechten und linken Lungenfeld eigentümliche, kreisrunde, an Größe wechselnde, gut begrenzte Schatten, je 6 an Zahl, in deren Zentrum man einen noch intensiveren, kleinerbsengroßen Schattenkern erkennt. Es wird zum Vergleich eine Schweinslunge gezeigt im Röntgenbild, welche von Zystizerken durchsetzt ist. Es ergibt sich eine unleugbare Ähnlichkeit zwischen dem bei der Patientin erhobenen und diesem Befunde. Der Vortr. glaubt, berechtigt zu sein, auszusagen, daß hier der erste intra vitam diagnostizierte Fall von Cysticerkosis der Lunge vorliegt. Eine ausführliche Publikation wird später erfolgen. (Erschien Med. Kl. 1924, Nr. 1.)

Aussprache. Altschul: In dem ersten Falle scheint die Spitze wenig befallen zu sein. Es ist dies ein Analogon zu der von Spitz und mir beschriebenen infraklavikulären Lokalisation, wo auch vor Auftreten physikalischer Symptome ein positiver Röntgenbefund erhoben wird.

Steiner (Teplitz): Demonstration von **Relaxatio diaphragmatica** bei Struma substernalis. Röntgenbefund: Konstanter Hochstand der linken Zwerchfellkuppe im 3. Interkostalraum, Wagebalkensymptom, beim Müllerschen Versuch (Wellmann) wenig wechselnde Mediastinalverdrängung. Die Größe der Magenblase war wechselnd. Bei geringer Blähung gelang die Differenzierung der lateralen obern Funduswand (Beltz) vom Zwerchfellbogen sehr gut, nicht aber durch Kolonfüllung. Peristaltische Phänomene, ähnlich wie Hitzenberger beschrieb, deutliche, an

Stärke wechselnde Kaskadenbildung. Der Pylorus zeigte nach unten. Dauernd Lungenkompression bzw. Querstellung und Einandernäherrücken der Hilusverästelungen. Das Fehlen von Mediastinalwandern ist erklärbar einerseits durch Zugverminderung infolge Emphysems, andererseits durch Sklerose und durch infolge Struma bewirkte seitliche Ausbiegung und Herabdrängung der Aorta. Vortr. hält einen Kausalzusammenhang der substernalen Struma mit der Relaxation für möglich, jedoch nur indirekt durch Zirkulationsbehinderung und dauernd pralle Füllung der Vena jugularis interna. Bei dauerndem Druck der prall gefüllten Vene gegen den Skalenus wäre eine Degeneration des dazwischenliegenden Nervus phrenicus denkbar.

Aussprache. Hirsch (Prag) hat bei einem Fall von Relaxatio diaphragmatica beim Trinken von Kontrastaufschwemmung beobachtet, daß der letzte Teil in 3—4 kräftigen Strahlen aus der Kardia in den oberen, gasgefüllten Anteil des Magens hineingespritzt wurde. Das Zustandekommen dieses Phänomens erklärt sich leicht aus der durch die Gasblähung bedingten Diastase der Magenwände.

Wagenknecht (Prag): **Über Füllung des Bronchialbaumes mit Kontrastmasse.** Bei einem perforierten Karzinom der Speiseröhre füllte sich zunächst ein Depot unterhalb des Sternoklavikular-Gelenkes, und von hier ausgehend ein beträchtlicher Teil des rechten und ein geringerer Teil des linken Bronchialbaumes. Auch hier fehlten zunächst Entzündungserscheinungen seitens des Respirationstraktes, Patient starb jedoch 14 Tage später nach Gastrostomie an Pneumonie.

Aussprache. Meier (H.) erwähnt einen in Wien gesehenen Fall von Kommunikation des Ösophagus mit der Trachea durch eine erweichte anthrakotische paratracheale Lymphdrüse (autoptischer Nachweis).

Herrnheiser (Prag): **Die morphologische Rötngendiagnose des Ulcus praepyloricum und Ulcus pylori.** Man findet beim präpylorischen und Pylorusgeschwür umschriebene morphologische Veränderungen keineswegs selten. Dieselben lassen zwanglos die gleichen Elemente erkennen, aus denen sich nach Akerlund das mannigfaltige Bild der Bulbusderformität zusammensetzt. Vortr. unterscheidet demnach auch beim präpylorischen und Pylorusgeschwür die 4 Grundtypen: Nische, Einziehung, Retraktion und Divertikelbildung. Besprechung der einzelnen Typen an Hand von Bildern operativ kontrollierter Fälle. Gesamtmaterial 32 Fälle, darunter 16 operative Kontrollen. (Erscheint ausführlich.)

Aussprache. Lenk (Wien): Die Einziehung der großen Kurvatur ist für die Lokalisation des Ulkus nur bei Konstanz des Symptoms zu verwerten. Es ist wohl zu unterscheiden von der von mir vor einigen Jahren beschriebenen präpylorischen Einziehung an Restbildern, die meiner Erfahrung nach wohl auch für Ulkus spricht, aber nichts über seine Lokalisation aussagt. Ein wichtiges direktes Symptom des präpylorischen Ulkus ist die auch an dieser Stelle manchmal nachweisbare Konvergenz der Schleimhautfalten. (Eisler und Lenk.)

Kaznelson (Prag): **Polyposis ventriculi.** Die Röntgenuntersuchung bei einem klinisch alle Symptome eines Ca. ventriculi aufweisenden Falles ergibt zunächst ein normales Magenbild. Bei Druck, sei es durch den Palpator oder durch Einziehen des Bauches, entstehen 2 kreisrunde, scharf begrenzte Aufhellungen, die alle Bewegungen des Magens mitmachen. Es wurde die Diagnose auf Schleimhautpolypen gestellt. Die Operation ergab 3 erbsengroße und 2 nußgroße Papillome, welche entfernt wurden. Bei einem dieser Polypen konnte beginende maligne Entartung festgestellt werden. Bei dieser Gelegenheit wird auch das Bild eines benignen Magentumors gezeigt, das Lieblein im Verein Deutscher Ärzte in Prag demonstriert hat.

Aussprache. Helm (Reichenberg) führt einen Fall von Myofibrom des Magens an, der ziemlich dasselbe Röntgenbild wie der von K. demonstrierte 2. Fall zeigte. Der apfelgroße, gut abgrenzbare Tumor saß mit einem kurzen Stiel der großen Kurvatur am kaudalen Pol auf. Klinisch nur schwere Hämatemesis.

Maczak-Ottenburg (Aussig): **Untersuchungen über die Möglichkeit der vollständigen Magenentleerung.** Die immer wieder angeführte Behauptung, daß es nicht gelingt, den Magen mit der gewöhnlichen Kußmaulschen Magensonde gänzlich zu entleeren, wird bestätigt. Sahli hat dagegen behauptet, daß es mit der eigens von ihm angegebenen Sonde gelingt, den Magen stets völlig zu entleeren. Die bisher noch nicht erfolgte Nachprüfung dieser Angaben wurde röntgenologisch mit Hilfe der von G. Schwarz erstlich angegebenen Wismut-Kapsel,Methode versucht, welche bereits von anderen Autoren für ähnliche Fragestellungen mit Erfolg verwendet wurde. Der Patient bekam nüchtern eine sinkende und schwimmende Kapsel zum Schlucken, trank hierauf 500 ccm Wasser und wurde nun zuerst mit der gewöhnlichen, dann mit der Sahlischen Sonde ausgehebert. War der Magen leer, so ruhten beide Kapseln am Grunde des Magens. Bei der Aushebe-

rung mit der gewöhnlichen Sonde gelang es von insgesamt 30 untersuchten Fällen nur in 2 Fällen, die völlige Entleerung zu bewirken; mit dem Sahlischen Schlauche dagegen wurden bis auf 3 Fälle alle völlig entleert. Die Untersuchungen zeigen also die Richtigkeit der Sahlischen Behauptung und möchten zur öfteren Verwendung dieses Instrumentes in Klinik und Praxis anregen.

Aussprache. Fischl (Prag): Die Entleerung des Magens gelingt ohne weiteres vollständig durch die ganz ungefährliche Aspiration des Magensaftes oder durch Senkung des Oberkörpers bei erhöhtem Unterleib nach Einführung des gewöhnlichen Magenschlauches. — Helm: Die Kästlesche Probe mit sinkender und schwimmender Kapsel erweist sich bei kleineren Mengen von Saft im Magen als nicht genau, indem die schwimmende Kapsel bei Kollabieren der Magenwand in den mittleren Magenabteilen oft stecken bleibt und auch die sinkende Kapsel nicht immer den kaudalen Pol erreicht. Daß die gewöhnlichen, nur in der Nähe des Endes perforierten Magenschläuche sehr oft eine totale Entleerung des Magens nicht gestatten, ist nach vor dem Röntgenschirm gemachten Beobachtungen darauf zurückzuführen, daß sich beim Ausheberungsversuch die präpylorischen Maganteile fest um den Schlauch zusammenlegen und die Schlauchlöcher verlegen. In solchen Fällen erfolgt volle Expression, wenn das Schlauchende bis in die Pars cardiaca zurückgezogen wird.

Porges (Prag): **Zur Technik der Duodenalaufnahmen.** Der Vortr. demonstriert ein Aufnahmegerät zur Serienaufnahme des Duodenums, welches mit kleinen Modifikationen dem Bergschen Stativ nachgeahmt ist. Es verbindet mit großer Einfachheit und verhältnismäßiger Billigkeit alle Vorzüge des Forssellschen Statives. An der Hand der mit diesem Stativ gewonnenen Aufnahmen bespricht der Vortr. die weitere Technik der Aufnahme und die Wichtigkeit der Photographie neben der Durchleuchtung. Die Aufnahme ist besonders wichtig bei Fällen, die nicht leicht zu deuten sind, dann aber in den Fällen, wo eine Vergleichsaufnahme nach durchgemachter Behandlung notwendig ist. Sie ist eine gewiß wünschenswerte Ergänzung der Durchleuchtung, indem sie die subjektive Beobachtung vor dem Leuchtschirm durch ihre Objektivität sicherstellt.

Aussprache. Steiner (Teplitz) demonstriert anschließend die Platte eines Pseudodivertikels der Pars superior. Operation bzw. Obduktion ergab eine den Pylorus freilassende, 5 cm lange Ulzeration des Duodenums mit ausgedehnter Wandsklerosierung des halben Duodenums und lockeren Adhäsionen ohne Stenosierung. In etwa 3 cm Umfang war die Duodenalschleimhaut innerhalb der sklerosierten Wand am unteren und hinteren Teil der Pars superior intakt geblieben und hatte durch passive Füllung (Pulsion nach Hart) zur divertikelartigen Vorbuchtung im Röntgenbilde geführt. — Lenk (Wien) hält das photographische Verfahren für das Ulcus duodeni nicht nur für überflüssig, sondern auch die Durchleuchtung in manchen Fällen für ergiebiger. (Erkennung einer Nische als solche durch zweckmäßige Manipulation mit dem Distinktor.) — Porges (Schlußwort): Gegen Lenk wäre zu erwähnen, daß Fälle, welche bei der Durchleuchtung diagnostiziert werden, nur bei mangelhafter Technik oder mangelhaftem Instrumentarium bei der photographischen Aufnahme nicht dargestellt werden können.

Walko (Prag): **Vergleichende Bewertung der klinischen und röntgenoskopischen Zeichen des gastroduodenalen peptischen Geschwürs.** Eine vergleichende Bewertung der klinischen und der modernen röntgenologischen Ulkusdiagnostik ergibt, daß die Leistungen der letzteren über die Ergebnisse der klinischen Untersuchung hinausgehen. Absolut überlegen ist die Röntgendiagnostik durch die genaue Lokalisation des Geschwürs, durch eventuelle Feststellung seiner Multiplizität, sowie unter Umständen durch den Nachweis sekundärer Veränderungen, wie Schrumpfungen, Adhäsionen, Penetration, Stenosen usw. Die Zahl der tiefergreifenden Ulcera, die radioskopische Zeichen ganz und dauernd vermissen lassen, ist sehr gering. Immerhin muß daran festgehalten werden, daß ein negativer Röntgenbefund ein oberflächliches Geschwür nicht ausschließt. Ebenso wie oberflächliche Ulcera, entziehen sich auch atherosklerotische Blutungen und Erosionen dem Röntgennachweis, auch bei wiederholter Untersuchung. Letztere Affektionon dürfen mit dem echten peptischen Geschwür nicht identifiziert werden, da sie fast nie in ein tiefgreifendes peptisches Geschwür übergehen. Außerordentlich wichtig für die Röntgendiagnose des Ulkus ist aber auch beim negativen Befund die wiederholte Untersuchung. Es ist öfters zu beobachten, wie durch die Umwandlung eines oberflächlichen Geschwürs in ein tiefgreifendes sich der anfänglich negative Röntgenbefund in einen positiven umwandelt. Der Nutzen der morphologischen Röntgendiagnostik besteht nicht allein in der Feststellung und Lokalisation der Geschwüre, sondern gibt uns durch die fortlaufende Untersuchung einen instruktiven Einblick in den weiteren Verlauf der Geschwüre, z. B. die Entwicklung von Stenosen, Schrumpfungen usw. Ein genauer Röntgenbefund ermöglicht vor dem operativen Eingriff die Entscheidung, ob Resektion oder Gastroenterostomie in Frage kommt. Er zeigt gelegentlich auch die Unmöglichkeit einer Operation durch den hohen Sitz eines Geschwürs an, gibt uns wertvolle Aufschlüsse über das Bestehen und die Größe einer Penetration und orientiert damit zum Teil auch über die Aussichten und Gefahren einer Operation. Aus allem ergibt sich, daß

die Klinik des Magengeschwürs in der modernen Röntgendiagnostik ihre wertvollste Stütze hat, daß aber andererseits die klinische Beurteilung ein maßgebender Faktor bleibt und erst die Vereinigung aller Methoden in vielen Fällen das richtige und vollständige Gesamtbild gibt.

Aussprache. Fischl (Prag): Große objektive Statistiken mit genauer Angabe der Röntgenirrtümer bei bioskopisch oder nekroskopisch beobachteten Fällen wären zur Feststellung der Wertigkeit der einzelnen morphologischen Röntgensymptome des Ulkus sehr wünschenswert. — Herrnheiser: Größere Statistiken über die Operationsresultate morphologisch diagnostizierter Ulkusfälle liegen bereits in nicht geringer Zahl vor, besonders von amerikanischer, aber auch von deutscher und schwedischer Seite. Mein eigenes morphologisches Ulkusmaterial mit ca. 100 operierten Fällen ist gegenwärtig noch nicht vollständig zusammengestellt. Nach vorläufigem Überschlag dürfte der Fehlerprozentsatz zwischen 5%—10% liegen. — Walko (Schlußwort): Aus dem Material der Klinik Jaksch (ca. 200 Fälle mit über 1000 Einzelbeobachtungen) ergab sich: in einer großen Zahl von Fällen treten mit dem Einsetzen des Reizstadiums, der Ulkusschmerzen Nischenbildung oder zunehmende morphologische Veränderungen ein, in anderen Fällen bleiben die direkten Ulkuszeichen sowohl in der Schmerzphase, als auch in der darauffolgenden Latenz annähernd konstant oder zeigen wechselnde Befunde. Besonders interessant sind aber jene Fälle, bei denen während der klinischen Latenz die direkten radiologischen Ulkuszeichen auffallend zunehmen, bei denen sich gerade während des beschwerdefreien Verlaufes auch Nischen bilden. Dazu gehören auch die völlig beschwerdefreien Ulkusträger mit radiologisch positivem Befund und starken okkulten Blutungen. Daraus ergibt sich, daß sowohl beim Magen- als auch beim Duodenalgeschwür die subjektiven Erscheinungen und die umschriebenen morphologischen Röntgenbefunde miteinander nicht parallel gehen, was beim völligen Fehlen klinischer Symptome den objektiven Wert der Röntgenuntersuchung für die Beurteilung der Heilung noch erhöht.

Altschul: **Köhler II.** Auf Grund von 42 bereits publizierten und 5 eigenen Fällen (alle im Laufe des letzten Jahres beobachtet) wird folgende Deutung der Köhlerschen Erkrankung versucht: durch Änderung der statischen Verhältnisse wird das Köpfchen des 2. Metatarsus einem erhöhten Druck ausgesetzt. Hierdurch entsteht eine Drucknekrose der Epiphyse, welche schließlich einbricht. Durch regeneratorische Prozesse vom metaphysären Periost aus kommt es zu einem Umbau der Epiphyse. Die Knochenneubildung breitet sich nicht nur gegen die Epiphyse, sondern auch diaphysenwärts aus. Möglicherweise liegt bei diesen Fällen eine konstitutionelle Schwäche des Knochensystems vor. (Erschien ausführlich Med. Kl. 1924, Nr. 2.)

Aussprache. Jaroschy (Prag) glaubt ebenfalls, daß der Spreizfuß ein wichtiger Faktor bei der Entstehung der Köhlerschen Erkrankung ist. Alle Erklärungsversuche sind aber nicht imstande, die Tatsache zu erklären, daß das Leiden nicht früher beobachtet wurde. Umbauzonen würden auch experimentell durch Überanspruchung einer Knochenpartie erzeugt, sind aber keineswegs immer ein Zeichen von Rhachitis tarda. — R. Kuh (Prag) pflichtet der Anschauung Altschuls bei, daß es sich bei dieser Krankheit um eine Konstitutionserkrankung handeln dürfte, ähnlich der Erkrankung des Naviculare und der Schlatterschen Krankheit infolge Funktionsstörung der endokrinen Drüsen. Es wird notwendig sein, in dieser Richtung hin Aufklärungen zu suchen.

Bacher (Olmütz): **Seltene Röntgenaufnahmen.** 1. Verkalkter Echinokokkus der Leber über faustgroß, der operativ aus der Leber entfernt werden konnte. — 2. Großer, scharf begrenzter, herzförmiger Tumorschatten im hinteren Mediastinum, die Speiseröhre etwas nach vorne und seitlich verdrängend, klinisch fast vollkommen symptomlos. Auf Röntgentiefenbestrahlungen reagiert der Tumor überhaupt nicht. Bei fast 6jähriger Beobachtung immer derselbe Befund. Wahrscheinlich handelt es sich in diesem Falle um eine Dermoidzyste des hinteren Mediastinums. Hinweis auf den von Jehn demonstrierten und von Sauerbruch mit Erfolg operierten ähnlichen Riesentumor, der sich als Ganglioneurom des Sympathikus verifizierte. — 3. Polydaktylie (7 Zehen beiderseits) und Syndaktilie. Hinweis auf die Entstehungstheorien von Marchand und Ziegler. — 4. Morbus Hirschsprung mit über faustgroßem Kottumor im unteren Sigma. Die Röntgenuntersuchung ergab ein dilatiertes, schlingenförmiges, langes Sigma. Der Einlauf ergab entsprechend dem tastbaren Tumor eine Aussparung, die von Kontrastmahlzeit nur spärlich umflossen war. Die Diagnose wurde operativ bestätigt. — 5. Unvollständiger Volvulus bei Makrosigma. Operation: starke Verwachsungen des schlingenförmigen Sigma. Nachuntersuchung mit Röntgenstrahlen ergibt normal liegendes, jetzt etwas erweitertes Sigma, während das Röntgenbild vor der Operation die Drehung und Verengerung der Sigmaschlinge deutlich aufwies. — 6. Röntgenaufnahmen der rechten Hand eines 34jährigen Mannes zeigen zystische Hohlräume in fast allen Phalangen und Metakarpalknochen. Die normale Knochenstruktur ist verschwunden, die Knochen sind plump, aufgetrieben, und zeigen einen blasig-wabigen Bau. Die Kompakta ist fast ganz verschwunden und nur als feiner Knochensaum nachweisbar, jedoch nirgends durchbrochen. Die Gelenkspalten sind überall normal. Es könnte sich

in diesem Falle um eine Ostitis fibrosa, um multiple zystische Enchondrome oder um die von Jüngling beschriebene Ostitis tuberculosa multiplex cystica handeln.

Gütig (Witkowitz) zeigt an der Hand von Diapositiven die großen Schwierigkeiten, die einer exakten Röntgendiagnose oder der Diagnose überhaupt bei isolierten Knochenerkrankungen entgegentreten können. Bei dem demonstrierten Fall von Spontanfraktur der Klavikula wurden die zystenartigen Aufhellungen anfangs als Ostitis fibrosa gedeutet. Die ein Jahr später erst bewilligte Probeexzision machte ein Myelom (Myelozythom) wahrscheinlich. Schließlich wurde die Klavikula durch den Tumor vollkommen resorbiert und es wurde durch neuere Untersuchung ein Sarkom festgestellt.

Weil (Prag): **Ostitis fibrosa.** Ich erlaube mir, einen recht seltenen Befund einer fibrösen Ostitis des rechten Unterschenkels zu zeigen. Die zahlreichen zystischen Hohlräume, die im Röntgenbilde als helle Stellen in den aufgeblasenen Knochenkonturen erscheinen, haben eine rundliche Gestalt und sind scheinbar der Ausdruck einer regressiven Metamorphose. Besonders schwer fällt die Scheidung der Knochenschichten. Dazu kommt noch eine scheinbar entzündlich bedingte Umwandlung in eine osteoide Masse. Reaktive Entzündung des Periostes. Eigentlich wäre hier die Bezeichnung einer Osteomyelitis fibrosa osteoplastica am Platze.

Ad. Schulz (Prag): **Bericht über 2 Fälle von Ostitis bei Mutter und Tochter.** Beim 1., nicht durch Röntgenaufnahmen belegten Fall (Mutter) handelt es sich um die Recklinghausensche Form der Ostitis fibrosa — metaplastische Malacie —, die zwar fortschreitend viele Knochen befiel, sich aber von der Pagetschen Form oder hyperostotisch metaplastischen Malacie durch Benignität auszeichnet. Im 2. Falle (Tochter) handelt es sich um eine stagnierende zystische Form oder Höhlenbildung in der Kompakta der rechten Tibia und Fibula. Besonders beachtenswert ist das vollkommen scharfe Bild des Periostes, die absolut einseitige Einstellung sowie ferner die Heredität. Im 2. Fall hat sich bisher die Behandlung mit Calcium lacticum, das die Patientin sehr gut verträgt, am besten bewährt. Phosphor, Ovarial- und Thyreoideapräparate, Jodkali, Salvarsan, Suprarenin, parenterale Eiweißtherapie wurden zum Teil nicht länger vertragen oder waren wirkungslos. Radiotherapie wurde bisher nicht versucht.

Aussprache. Zollschan (Karlsbad) zeigt 2 Platten eines Falles von Myelom mit typischen Veränderungen am Schädeldach. — Herrnheiser demonstriert im Auftrage von Prof. Jaksch Röntgenogramme eines eigentümlichen Falles multipler Spontanfrakturen, den Jaksch bereits im Jahre 1902 beobachtet und mitgeteilt hat. Es handelte sich um regressive Knochenveränderungen auf Basis eines Basedows.

Jaroschy (Prag): **Die diagnostische Verwertbarkeit axialer Patellaraufnahmen.** Um die Kniescheibe in 2 aufeinander senkrecht stehenden Ebenen in einwandfreier Weise darzustellen, genügen die üblichen Bilder des Kniegelenks infolge der schweren Mängel des sagittalen Bildes nicht. Auch verschiedene Kunstgriffe, um die Patella seitlich neben einen Kondylus zu projizieren, können nicht voll befriedigen. Es wird daher empfohlen, zur Ergänzung in geeigneten Fällen ein Bild bei axialem Strahlengang anzufertigen. Derartige Aufnahmen (von Settegast angegeben) sind bisher anscheinend so gut wie gar nicht gemacht worden. In der deutschen chirurgischen Klinik hat sich nach verschiedenen Versuchen eine von Doz. Altschul ausgearbeitete Modifikation am besten bewährt, die gegenüber der ursprünglichen Methode manche Vorteile hat. Auf Grund von 26 Fällen mit 15 positiven Befunden kann gesagt werden, daß dem axialen Bilde eine gewisse praktische Bedeutung zukommt. Neben Zackenbildung und Ausziehung der Seitenränder, Deformierung und Verbreiterung der Patella, Veränderungen, die mit denen an anderen Stellen des Kniegelenkes bei der Arthritis deformans übereinstimmen, wurden mehrmals in einer Reihe angeordnete, kleine, zapfenförmige Verknöcherungen an der Vorderfläche nachgewiesen. Wichtiger erscheint der Nachweis, daß Verknöcherungen neben der Patella, offenbar im Bereiche der Retinacula pat., relativ häufig sind, auch ohne daß im Gelenke Zeichen einer Arthritis deformans bestehen. Sie scheinen insbesondere bei der habituellen und rezidivierenden Patellarluxation ein typischer Befund zu sein. In einzelnen Fällen war es das axiale Bild allein, welches einen pathologischen Befund am Kniegelenk festzustellen erlaubte. Auch zum Nachweis von Längsfrakturen, von Absprengungen kleiner Randstücke, in bestimmten Fällen von Ossifikationsanomalien der Patella, vielleicht auch bei Tumoren und Knorpelablösungen dürfte das axiale Bild brauchbar sein. Es erscheint jedenfalls wert, unter die typischen Aufnahmen der Röntgenstationen eingereiht zu werden. (Erscheint ausführlich.)

Aussprache. Altschul berichtet an Hand einer Skizze über seine Technik der axialen Patellaraufnahmen. In Rückenlage des Kranken, bei möglichster Beugung der Unterschenkel, wird die Platte an der Streckseite des Oberschenkels am besten vom Kranken selbst gehalten und die Röhre so eingestellt, daß die Strahlen die Patella in kaudokranialer Richtung durchsetzen. Die bisherigen

Methoden setzten eine vollständige Beugung voraus, wie sie nur bei gesunden Knien möglich ist. Die eben geschilderte Modifikation ermöglicht Aufnahmen, auch bei geringerer Beugung. Dies ist ein Hauptvorteil gegenüber den früheren Methoden, da die meisten der Patienten eine stärkere Beugung nicht ausführen konnten.

R. Kuh (Prag): **Die Beziehungen der Varietäten des Fußskelettes zur Distorsio pedis.** Die inkonstant auftretenden Tarsalelemente sind in ihrer Form, Lage, Häufigkeit durch die Röntgenstrahlen vollkommen geklärt. Allgemein ist die Ansicht verbreitet, daß es sich um harmlose Varietäten handelt, die klinisch und pathologisch keine Bedeutung hätten. In der Praxis mehren sich immer mehr die Fälle, wo wir bei einer Verstauchung des Fußes ein inkonstantes, akzessorisches Tarsalelement finden. Diese Kombination kann keine zufällige sein. Die akzessorischen Tarsalelemente bilden einen Locus minoris resistentiae; durch mechanische Einflüsse kommt es zur Abspaltung derselben, die Schmerzen, Schwellungen, Druckschmerzhaftigkeit, Gehstörungen hervorruft. Bei Ablösung des Os trigonum z. B. verliert das obere Sprunggelenk seine Festigkeit, dadurch wird es leichter Läsionen ausgesetzt sein. Die anderen akzessorischen Elemente des Fußes spielen eine ähnliche Rolle bei deren Abspaltung wie das Os trigonum. Die Ursachen des Auftretens der akzessorischen Elemente liegen in Ossifikationsverzögerungen infolge Funktionsstörung der endokrinen Drüsen. Die Epiphysen und Apophysen verlieren den Anschluß an die Hauptknochen und werden überzählig. Dieselben Erscheinungen finden wir bei anderen orthopädischen Erkrankungen, so bei der Köhlerschen, der Schlatterschen Krankheit, bei manchen Fällen von Perthes.

Pokorny (Prag): **Zur Nierendiagnostik.** Zur Beseitigung des Kolonmeteorismus als Vorbereitung zur Nierenradiographie wird die Verabreichung von Tierkohle empfohlen. Dieses Verfahren wird an der Klinik Prof. Jaksch-Wartenhorst seit ¾ Jahren mit bestem Erfolg geübt. Es führt öfter auch dann zum Ziel, wenn die früher üblichen Methoden versagen. Außerdem erspart die ausschließliche Tierkohledarreichung dem Patienten andere lästige Vorbereitungsmaßnahmen. Demonstration von Nierenradiogrammen vor und nach Darreichung von Tierkohle. (Erscheint ausführlich Fortschritte, Bd. 32, Heft 1.)

Aussprache. Herrnheiser bestätigt die günstigen Erfahrungen der Vortr.

Raab (Prag): **Beziehungen zwischen Sella turcica und Zwischenhirnzentren.** Zur Dystrophia adiposo-genitalis oder ihren Teilsymptomen führende mechanische Läsionen der am Boden des 3. Hirnventrikels gelegenen vegetativen Zentren können erfolgen: a) durch intrasellar entstandene Tumoren der Hypophyse, welche in Fällen von Akromegalie ein mehr nach vorne und abwärts gerichtetes Wachstum zeigen, wobei das Dorsum sellae relativ gut erhalten zu bleiben pflegt, daher nur seltene und geringe Beteiligung der Zwischenhirnzentren, während andere Hypophysentumoren mit nach rückwärts gerichteter Expansion das Dorsum häufig ganz wegrasieren und durch Druck auf die Zentren das Syndrom verursachen; b) durch suprasellare Tumoren, soferne sie einen direkten Druck auf die Zentrenpartien ausüben resp. diese destruieren; c) durch Hydrocephali interni des 3. Ventrikels, welcher Genese immer, dadurch, daß die Zentrenpartie von oben her an die Dorsumkante angepreßt wird, dies — auch bei nur geringer Liquordrucksteigerung und im allgemeinen negativen Röntgenbefund — besonders dann, wenn das Dorsum hoch und steil resp. plump ist. Auch ohne pathologischen Gegendruck von oben können ekzessiv hohe, steile und plumpe Dorsa als solche von unten her einen schädigenden Druck auf das zentrenhaltige Tuber cinereum ausüben. Es wird daher empfohlen, auch bei in gewöhnlichem Sinn röntgennegativen Fällen von Dystrophia adiposo-genitalis bzw. einfacher Fettsucht oder Genitaldystrophie der Konfiguration des Dorsum sellae besonderes Augenmerk zu schenken. Das nicht selten getrennte Vorkommen von Adipositas und Hypogenitalismus scheint seine Ursache in isolierter Läsion einzelner der für Genitaltophik und Fettstoffwechsel verantwortlichen Zentren zu haben.

Sanlader (Troppau): **Arkuäre Kyphose der Brustwirbelsäule.** Dieselbe ist hervorgerufen durch eine 2 Wirbelkörper ergreifende Verschmälerung ihres vorderen Anteiles. Es zeigen sich nicht nur an den 2 in ihrem vorderen Anteile verschmälerten Wirbelkörpern, sondern auch noch an einer Reihe benachbarter Wirbelkörper recht dichte Kalkschattenherde, sowohl an der oberen, als insbesondere an der unteren Wirbelkörperfläche. Alban Köhler skizziert ähnliche Auflagerungen und beschreibt sie als Anlagen der Epiphysenscheiben der Wirbelkörper, läßt es aber dahingestellt, ob es sich um eine normale oder schon pathologische Erscheinung handelt. Atrophie und die für Spondylitis typische Verschmälerung des Intervertebralspaltes fehlt. Gegen die Spondylitis spricht auch der übrige Untersuchungsbefund (freie Beweglichkeit, Fehlen von Stauchungsschmerz). Diese Erscheinung sowie der Umstand, daß der Prozeß gerade an den Körperepiphysen sich abspielt, legen den Gedanken nahe, daß es sich in diesem Falle um eine Störung der Knorpelossifikation handelt, mithin um eine Osteochondritis der Wirbelsäule. Zu dieser Ansicht brachte mich auch der Verlauf der Er-



krankung. Patient fühlt sich während der Zeit der Beobachtung (ca. 1 Jahr) vollkommen gesund, die ihm anempfohlene Wiederbehandlung hat er abgelehnt, da er überhaupt vollkommen beschwerdefrei ist.

Wohrizek (Prag): **Myositis ossificans.** Aufnahme bei einem Manne von 46 Jahren, der in frühester Jugend von einem Gespann überfahren wurde. Anschließend sehr langes Krankenlager. Im Laufe der Jahre entstand an der Vorderseite des linken Oberschenkels, im Bereiche des M. quadriceps crur., knapp über den oberen Taschen des Kniegelenkes, eine Knochenneubildung, welche unter allmählicher Zunahme zu der heutigen Größe gedieh. Man sieht im Röntgenbilde an der bezeichneten Stelle eine dreigeteilte Knochenmasse, welche der Fläche nach die Größe der Kniescheibe um etwa drei Viertel ihres Ausmaßes übertrifft und ihre Dicke erreicht. Am untersten und mittleren der 3 Stücke kann man deutlich Fazettierung beobachten, das proximalst gelegene hat die ungefähre Größe eines Sesambeines. An der Beugeseite des Kniegelenkes ist ein Sesambein sichtbar, welches, wie es vorzukommen pflegt, im M. gastrocnemius eingelagert sein dürfte. Die Therapie in solchem Falle besteht in Exstirpation. An ein Herausschälen ist nicht zu denken, weil derartige Verknöcherungen nicht bloß das interstitielle Bindegewebe, sondern auch das Perimysium internum betreffen.

3. Sitzung. Vorträge über Therapie.

Gans (Braunau): **Die Behandlung entzündlicher Frauenkrankheiten.** Die therapeutische Wirkung des Sonnenlichtes ist an den ultravioletten Teil des Spektrums gebunden, den die Hochgebirgssonne in fast ununterbrochener Kontinuität bis zur Wellenlänge von 290 $\mu\mu$ enthält. Die künstlichen Lichtquellen, die bisher gebräuchlichen Kohlenbogenlampen, sowie die Hanauer künstliche Höhensonne, besitzen ein Spektrum mit Lichtwellenlänge von 400—200 $\mu\mu$. Also: Vereinigung der therapeutisch wirksamen Strahlen (bis 290) mit Reizstrahlen (290—200). Letztere führen zur Gewebsschädigung und machen Schleimhautbestrahlungen von längerer Dauer unmöglich. Landeker und Steinberg konstruierten nach dem Prinzip der Kohlenbogenlampe einen Apparat „Ultra-Sonne", der ein Spektrum bis zur Wellenlänge von 290 aufweist, ohne die kurzwellige Reizstrahlung. Mit diesem Apparate wurden mit gutem Erfolge chronische, entzündliche Adnextumoren, chronische Erkrankungen der Parametrien behandelt. Bestrahlungen im Abstande von 2—3 Tagen in der Dauer von 5 Minuten, steigend auf 20—30. Intravaginale Lichtbestrahlungen sind die Behandlung der Wahl bei Erosionen des Muttermundes. Die Ultrasonne erfüllt alle Forderungen der lichtbiologischen Wissenschaft und hat große und fruchtbare therapeutische Indikationsgebiete für eine erfolgreiche und völlig ungefährliche ultraviolette Lichtbehandlung erschlossen.

Kodon (Brünn): **10 Jahre Röntgentherapie des Magengeschwürs.** Im Jahre 1908 versuchte ich die ersten Fälle von Ulcus ventriculi et duodeni röntgentherapeutisch zu beeinflussen. Die darauf bezügliche Publikation erfolgte im Jahre 1913 in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen". Wenn man von der Vorstellung ausgeht, daß das Ulcus rot. ventriculi et duodeni ein vom Magen-Zwölffingerdarmferment verdautes Schleimhautexanthem ist, kommt man mit der Tatsache der Form, der Lokalisation, der Zeit, der Ausdehnung der Geschwürsbildung am besten aus. Ich gebe einen kurzen Überblick über das nicht offizielle Material und ersuche die Herren Kollegen um Nachprüfung — natürlich nur mit sachverständigster Hand. Die Behandlungen habe ich an Ulkusverdächtigen und sehr alten Ulkuskranken vorgenommen. Ob sie nun geblutet haben oder auch nicht, war nicht der Grund, von der Therapie abzulassen. Eine Kontraindikation ist mir nicht vorgekommen. Versager waren bei beginnenden malignen Prozessen am Ulcus rot., welche durch die Therapie keine Einbuße erlitten, aber auch den Chirurgen keine Überraschungen mehr bereiten konnten. Über die therapeutische Technik haben bereits Prof. Holzknecht: „Dosierungstabelle für die Röntgentherapie" (Deuticke) und Dr. Lenk aus dem Institut Holzknechts: „Röntgentherapeutisches Hilfsbuch" (Springer), berichtet.

Lenk (Wien): **Röntgentherapie der Ulkuskrankheit.** Ich teile meine Fälle in 2 Gruppen. In die erste gehören operierte Fälle mit schlecht funktionierenden Anastomosen und anderen postoperativen Beschwerden. Diese Indikation habe ich vor mehreren Jahren auf Grund guter Erfahrungen aufgestellt. Meine Resultate sind jetzt von Matoni vollauf bestätigt. Unter meinen 22 Fällen sah ich 15mal Herstellung der normalen Funktion und Schwinden oder bedeutende Linderung der subjektiven Beschwerden. Die Versager erwiesen sich, soweit eine 2. Operation vorgenommen wurde, als anatomisch (schlechter Sitz der Anastomose oder meist Adhäsionen) bedingt. Das gibt einen wichtigen Hinweis auf die Grundlage der Röntgenwirkung sowie der Indikationsstellung. Die 2. Gruppe umfaßt die nicht operierten Fälle von Ulcus ventriculi und duodeni. Ich verfüge über nicht mehr als 9 Fälle, von denen einige erst aus dem letzten Jahr stammen, also noch kein abschließendes Urteil zulassen. Bemerken möchte ich, daß ich nur röntgenologisch sichergestellte Fälle verwerte, also nur

solche mit direkten Röntgensymptomen. Unter diesen Fällen ist nur ein Versager zu verzeichnen; diese Patientin ist aber vorzeitig von der Behandlung ausgeblieben. In allen übrigen Fällen bedeutende Besserung bis klinische Heilung, ob auch anatomische, läßt sich begreiflicherweise noch nicht sagen. Meist tritt schon nach der ersten Serie Besserung auf, oft ist eine zweite nicht notwendig. Entschieden abzulehnen ist die mehrfach gemachte Annahme (Fraenkel, Schulze-Berge), es handle sich um eine direkte Heilwirkung auf die Ulkuswundfläche durch Bindegewebsreizung. Mit Sicherheit ist erwiesen, daß wir wenigstens 2 wichtige Ursachen des Ulkus durch die Röntgenbestrahlung günstig beeinflussen können: die Hyperazidität und die Spasmen. Für die schlecht funktionierenden Anastomosen ist die Behebung von Spasmen wohl als die einzige Grundlage des Röntgeneffektes anzusehen. Der feinere Mechanismus, der der Spasmenbehebung durch Röntgenstrahlen zugrunde liegt, ist uns nicht bekannt. Keinesfalls geht er über die röntgenogene Senkung der Aziditätswerte; letztere erfolgt in der Regel viel langsamer, auch sahen wir Schwinden von Spasmen an anaziden Mägen. Wir müssen an eine direkte Beeinflussung der Nervenendigungen denken, die ihre Analogie in der Einwirkung auf neuralgische Erkrankungen und Sensibilitätsherabsetzung haben. Indikationen und Kontraindikationen: Unter den postoperativen Fällen sind ungeeignet alle jene, deren mangelhafte Funktion auf groben anatomischen Veränderungen beruht, dazu gehört vor allem schlechte Lage, sowie Adhäsionen. Alle anderen Fälle, also Funktionsstörungen durch Spasmen an der Anastomosenstelle (und dazu gehört die Mehrzahl der Fälle), andauernde Hyperaziditätsbeschwerden, die so häufigen postoperativen Schmerzen unklarer Genese, sowie Ulcera peptica, jejuni sind zu bestrahlen. Bei den nicht operierten Geschwüren ist ein Bestrahlungsversuch in allen Fällen zu machen, bei denen einfache Diätbehandlung nicht rasch zum Ziele führt. Auszuschließen, d. h. sofort der Operation zuzuführen sind alle Fälle mit organischen Stenosen und solche, bei denen Verdacht auf drohende Perforation oder maligne Degeneration besteht. Bei blutendem Ulkus ist eine Milzbestrahlung vorauszuschicken. Natürlich kann eine lebensbedrohende Blutung eine Indikation zu sofortigem Eingriff darstellen. Über unsere Bestrahlungstechnik haben wir eingehend vor kurzem berichtet. (Lenk, Holzknecht und Sielmann, Wiener Archiv für innere Medizin, Band VI, 1923.) Man kommt mit recht kleinen Dosen aus. Die Röntgenbestrahlung stellt eine wohlfundierte, erfolgverheißende Behandlungsart des Ulkus dar, die wert ist, in die Allgemeinpraxis Eingang zu finden.

Aussprache. Heiner (Joachimstal) berichtet über einen mit Radium bestrahlten Fall von Ulcus ventriculi bei einem 57jährigen Patienten, bei dem Narbenschmerz und Spasmen mit Gewichtsabnahme im Vordergrund standen. Es wurden 3800 mgeh in 6 Sitzungen stark gefiltert appliziert. Die Allgemeinreaktion war nur leichter Natur, die Symptome waren schon wenige Tage nach der Behandlung geschwunden, das Gewicht ist gestiegen und Pat. seither bei gewöhnlicher Kost vollkommen beschwerdefrei. — Hirsch (Prag) unterstützt den Vorschlag Lenks, bei blutenden Ulcera die Milz zu bestrahlen, da er erst kürzlich bei einer schweren okkulten Blutung nach einmaliger Milzbestrahlung einen sehr guten Erfolg sah, der im Aufhören derselben und bedeutender Besserung des Allgemeinbefindens bestand. In Anbetracht der häufigen Blutung bei Ulkus wäre es übrigens angezeigt, bei allen Bestrahlungen den beiden von Lenk angegebenen Magenfeldern ein Milzfeld anzuschließen. — Kaznelson (Prag): Außer stenosierenden Ulcera sollen alle zunächst intern behandelt werden. Die Röntgenbestrahlung ist den anderen Methoden wohl nur gleichwertig, keineswegs überlegen. — Jaksch-Wartenhorst (Prag): Ich glaube, daß die Fragestellung bezüglich der Ulkusbehandlung von seiten der Herren Kollegen zum Teil unrichtig ist. Man kann nicht sagen, wir behandeln die Fälle chirurgisch, wir behandeln die Fälle konservativ. Es muß individualisiert werden und der einzelne Fall dann entweder der chirurgischen oder konservativen Behandlung unterworfen werden. Dabei wird man finden, daß in der Tat einmal diese, einmal jene Behandlung den Erfolg verbürgt. Ich als Internist möchte vor allem hervorheben, daß man in einer Reihe von Fällen ohne chirurgische Behandlung gewiß nicht auskommen kann. — Gütig (Witkowitz) bestrahlt nur jene Fälle, bei denen die Symptome der Hyperazidität und Hypersekretion in den Vordergrund treten und im Gegensatz zu Lenk nur solche, die keine direkten Röntgenveränderungen zeigen. Anatomisch veränderte Mägen werden nach vergeblicher interner Therapie operiert. Ließe sich drohende Perforation im voraus erkennen, dann wäre die Indikationsstellung wesentlich einfacher, öfter tritt aber die Perforation in der Periode des Wohlbefindens auf. Bei operierten Magen ließen sich offenbar auf Sekretionsanomalien beruhende Beschwerden einigemal durch Bestrahlung mit geringen Dosen günstig beeinflussen. — Steiner (Teplitz): Wir Provinzradiologen begrüßen die genauen Mitteilungen Lenks besonders, weil es sich um eine Erweiterung des Indikationsgebietes auf einem Gebiet handelt, das nicht technisch strittig ist und wo Schädigungen ausschließbar sind. Aber auch deshalb, weil in Nordböhmen die operativen Resultate häufig ungünstige sind. (Adhäsionsbeschwerden, Ulcus jejuni.)

Kraus (Prag): **Die kombinierte Röntgen-Diathermiebehandlung der Ischias.** Nach einleitenden Worten, in denen der Vortr. darauf hinweist, daß die Strahlentherapie der Neuralgien bis auf das

Jahr 1897 zurückgeht, gibt er seiner Verwunderung Ausdruck, daß die Strahlentherapie der Neuralgien bisher noch nicht Allgemeingut der Ärzte geworden ist, trotzdem die praktischen Resultate mehr als ermunternd sind. In technischer Hinsicht empfiehlt er die im Jahre 1912 von Cottenot, Pariaux und Zimmern in die Therapie eingeführte Wurzelbestrahlung, die besonders den intrameningealen Anteil des Nerven in das Strahlenbereich einbezieht. Bei Fokus-Hautdistanz 25 cm, 12 bis 14 W. Härte, gibt der Vortr. 5 H mit 4 mm Al. Die Röntgenbestrahlungen werden in Abständen von 3. 4 und 6 Wochen vorgenommen, es genügen meistens 3—4 Bestrahlungen. Die Diathermie wird hauptsächlich in den ersten 10—12 Tagen, in Form der Längsdiathermie des erkrankten Beines, angewendet und dient hauptsächlich dazu, die besonders bei nervösen und neurasthenischen Patienten oft recht unangenehmen Reaktionsschmerzen zu mildern. Die Ätiologie des Falles spielt nur insoweit eine Rolle. als man sich durch exakte interne Untersuchungen bemühen muß, die vorliegende Ischias nicht mit einer sekundären Erkrankung zu verwechseln, da ja sonst der therapeutische Erfolg im vorhinein ausgeschlossen ist. Schließlich fordert der Vortr. seine Fachkollegen und die Neurologen auf, seine Mitteilungen nachzuprüfen.

Aussprache. Heiner (Joachimstal) bemerkt, daß die Radiumtherapie sich seit vielen Jahren in der Behandlung der Neuralgien und Neuritiden sehr bewährt hat, in erster Linie bei infiltrativen Prozessen und diabetischer Neuritis, wobei schon relativ kleine Radiumdosen zum Erfolg führen. — Lenk (Wien): Die guten Erfolge K.s kann ich nicht bestätigen. Als anatomische Grundlage der Wirkung kommt Beseitigung entzündlicher Infiltrate bei kranken, „Infiltrationsanästhesie" (Pordes) durch Frühreaktion (Ödem) bei gesunden Nerven.

Klara Schönhof (Prag): **Die Hypophysenbestrahlung in der Gynäkologie.** 16 Fälle von der deutschen Frauenklinik, davon 11 Myome, 3 Metropathien, 2 Follikelzysten. Bei 7 Frauen mit Myom, die profuse Blutungen hatten, nach der Bestrahlung normal starke Menses mit 28tägigem Intervall. Rasche Schrumpfung der Tumoren. Eine 48jährige Frau kastriert. Die Bezeichnung hypophysäre Kastration, wie sie Hirsch für die Methode vorschlägt, daher abzulehnen. Die an Myom erkrankten Frauen nicht unter 40 Jahren alt. Von den Metropathien 2 günstige Erfolge. Der 3. Fall ein Versager, offenbar nur durch Ungeduld der Patientin, da die der Hypophysenbestrahlung in kurzem Zeitraum folgende Ovarialbestrahlung sehr rasch wirkte. Dieser Effekt ist vielleicht zum Teil auch der Hypophysenbestrahlung zugute zu schreiben. Die 2 Follikelzysten stellen vollständige Versager dar. Von den restlichen 3 Fällen mit Myom ist von einer Patientin kein Bericht zu erhalten, eine Patientin aus unbekannter Indikation anderswo operiert. Bei der 3. hat die Hypophysenbestrahlung weder eine Verkleinerung des Tumors, noch eine Veränderung der Metrorrhagien bewirkt. Nach Ovarialkastration Stillstand der Blutung. Besonders bemerkenswert ein Fall von submukösem Myom, das neue Wege in bezug auf die Röntgentherapie dieser Geschwulstform zu eröffnen schien. 6 Tage nach der Hypophysenbestrahlung wurde während der Menstruation bei einer 43jährigen Frau, bei der 2 Tage vor der Bestrahlung genaueste gynäkologische Untersuchung nicht den mindesten Anhaltspunkt auf submukösen Sitz des Myoms bot, ein submuköses Myom geboren, das dann durch Durchtrennung des Stieles auf leichteste Weise entfernt werden konnte. Seither Patientin beschwerdefrei. Deshalb wurden 2 Fälle, die klinische Symptome eines submukösen Myoms zeigten, knapp vor der Menstruation an der Hypophyse bestrahlt. Die Uteri verkleinerten sich, ohne daß irgendein Knoten ausgestoßen wurde. Die Symptome, bestehend in Fluor, Blutungen zwischen den Perioden usw., verschwanden. Diese Fälle haben leider keine Aufklärung gebracht, ob die Ausstoßung des Myoms im ersten Falle mit der Hypophysenbestrahlung im Sinne einer Wehenanregung in ursächlichen Zusammenhang zu bringen war. Jedenfalls müssen diese Versuche fortgesetzt werden, um vielleicht für manche Formen von submukösen Myomen, die bis jetzt in ihrer Gesamtheit ein Noli me tangere der Röntgentherapie waren, doch die Röntgentherapie zu ermöglichen. Auch sonst erscheint uns die Verminderung der Blutungen die Umwandlung von Metrorrhagien zu normalen Menses, vereint mit der rascheren Schrumpfung der Tumoren, als so bedeutender Gewinn, daß wir, falls auch der Erfolg der Hypophysenbestrahlung nur ein temporärer sein sollte, diese Bestrahlung bei gutartigen Blutungen immer wieder versuchen werden. Man kann ja immer dann noch zu einem späteren Zeitpunkt eventuell zu einer Ovarialkastration greifen. Eine unangenehme Folge, wie sie Wintz sah, der eine Dystrophia adiposo-genitalis nach Hypophysenbestrahlung beobachtete, haben wir nicht erlebt.

Aussprache. Guth (Aussig) hält einen günstigen Einfluß der Menstruationsregelung durch Hypophysenbestrahlung bei lungenkranken Frauen für möglich, wenn die schädigenden Einflüsse des Menstruationsprozesses auf den Verlauf der Tbk. dadurch beseitigt würden. Das wäre sehr wünschenswert, denn die temporäre Röntgenkastration scheint nicht dazu geeignet. — Schönhof (Schlußwort): Wir glauben nicht, daß Hypophysenbestrahlung im Sinne der temporären Kastration zu verwenden ist, da wir mit Ausnahme eines Falles bei einer 48jährigen Frau keine Kastration erzielen konnten. Die Abschwächung der Blutungen, wie wir sie erzielt haben, dürfte in der Therapie



der Tbk. kaum eine nennenswerte Rolle spielen, da die normalen Menses schon von Temperatursteigerung begleitet sind. Die sonstige temporäre Kastration ist in ihrer Wirkung zu ungewiß.

Dieselbe: **Geheiltes Blasenpapillom.** Demonstration der zystoskopischen Bilder vor und nach Bestrahlung eines Rezidivs eines Blasenpapilloms. Die Patientin wurde mit foudroyanter Blasenblutung eingeliefert und hatte seit 14 Tagen übelriechenden, stark mit Blut und Eiter untermischten, ammoniakalischen Harn. Sehr intensive Beschwerden beim Harnlassen. 3 Tage nach der Bestrahlung keine Blutung mehr aus der Blase, 5 Tage nach der Bestrahlung war der Harn klar und blieb es auch. Zystoskopisch sind noch kleinste Reste der vor der Bestrahlung die ganze rechte Seitenwand und große Teile des Fundus der Blase einnehmenden Papillome zu erkennen. Die schwarzen Stippchen rühren von Kollargol als Eigenstrahler her. Die vollkommen schmerzlose Methode, die wohl in ihrer Wirkung entsprechend der Röntgenwirkung der Kondylome bei Mann und Frau aufzufassen ist, ist bestens zu empfehlen.

Aussprache. Lenk fragt nach der Technik. Glaubt nicht an die Besserung des Effektes durch sogenannte Sekundärstrahlen. — Schönhof (Schlußwort): Wir gaben 50% der HED am Erfolgsorgan aus 3 abdominalen Feldern mit Zinkfilterung. Während der ersten und zweiten Bestrahlung Verweilkatheter, nur bei der dritten der Versuch mit Kollargol als Eigenstrahler. Die Arbeit von Lenk war Vortr. nicht bekannt.

Siegm. Schönhof (Prag): **Röntgentherapie bei Hautkarzinomen.** Bezüglich der histologischen Differenzen ergeben die Stachelzellkrebse vielleicht eine etwas ungünstigere Prognose als die Basalzellkrebse. Doch verhalten sich auch Tumoren des gleichen histologischen Aufbaues der Röntgentherapie gegenüber verschieden. Selbst bei gleichen Tumoren am selben Individuum können sich Verschiedenheiten in der Radiosensibilität ergeben (2 Fälle). Wichtig für die Strahlenempfindlichkeit und Prognose scheint auch das Geschwulstbett zu sein; so geben Karzinome der Wange und Nase meist günstige Resultate, während solche der Schläfe sich ungünstig verhalten, ebenso Geschwüre, die auf die Schleimhaut übergreifen. Narbenrezidive geben eine schlechtere Prognose. Das Material wird nach klinischen Gesichtspunkten in inoperable und operable Tumoren eingeteilt, letztere wieder in solche, die leicht operabel sind, und in solche, wo die Operation mit kosmetisch sehr ungünstigem Resultat verbunden wäre. Von den inoperablen Fällen ergaben Geschwüre mit ausgedehnter Zerstörung der Weichteile noch in 40% Heilung, dort, wo die Tumoren auch auf die Schleimhaut und Knorpel übergegangen und die Knochen freigelegt waren, keine Heilung, ebensowenig wie bei fortgeschrittenen Lupuskarzinomen. Naturgemäß günstiger lagen die Verhältnisse bei den operablen Tumoren. Am günstigsten reagierten kleine Tumoren, die leicht hätten operiert werden können. (81% Heilung.) Rezidive wurden verhältnismäßig selten beobachtet. Da auch in jenen Fällen, die sich gegen Röntgenstrahlen refraktär verhielten, bei der nachfolgenden Operation niemals Schwierigkeiten oder ein ungünstiger Heilungsverlauf, der auf die vorhergegangene Bestrahlung zu beziehen gewesen wäre, beobachtet wurden, hält Vortr. auch bei operablen Fällen wegen der wesentlich besseren kosmetischen Resultate, die primäre Röntgenbestrahlung für angezeigt. Wichtig ist allerdings eine genaue Kontrolle in den der ersten Bestrahlung folgenden Wochen, damit die refraktären Fälle sofort erkannt und dem Chirurgen überwiesen werden können.

Aussprache. Gütig weist darauf hin, daß es keinem Röntgenologen erspart bleibt, vereinzelte Hautkarzinome zu beobachten, die trotz Röntgenbestrahlung plötzlich zu wachsen beginnen. Für operable Karzinome ist wohl die Kombination von Frühoperation und Nachbestrahlung heute noch die aussichtsreichste Therapie. — Porges glaubt, daß gerade die kleinen Hautkarzinome zu bestrahlen sind, da sie erfahrungsgemäß die besten Resultate geben. Es wäre weiter interessant, zu wissen, ob die verschiedenen Tumoren bei demselben Patienten primäre Tumoren waren. — Schönhof (Schlußwort): Bei genauer Beobachtung kann bei Versagern der Röntgentherapie noch immer rechtzeitig zur chirurgischen Behandlung übergegangen werden. Rapide Verschlechterung kann auch bei chirurgischem Vorgehen eintreten; als Beispiel ein Fall eines Lippen-Ca., das unter Röntgenbehandlung über 2 Jahre stationär blieb, unter chirurgischer Behandlung binnen 5 Monaten zugrunde ging. Genaue und frühzeitige Diagnose und Individualisierung müssen in jedem Falle den für die Behandlung einzuschlagenden Weg bestimmen.

Zollschan (Karlsbad): **Die Ausrottung einer Volkskrankheit durch das Röntgenverfahren.** Es handelt sich um die Favus-Ausrottungsaktion des American Joint Distribution Comittee (kurz „Joint" oder „J.D.C." genannt) in Osteuropa. Meine Arbeit bestand in der Ausarbeitung der Pläne und Entwürfe. Dieselben wurden von den Ärzten des J.D.C., sowie denjenigen der einheimischen Körperschaften gebilligt und dann auch das von mir zunächst für das polnische Territorium angesprochene Budget von 100 000 Dollar von der amerikanischen Zentrale voll bewilligt. Die Durchführung erfolgte bis in die Einzelheiten nach den damals ausgearbeiteten Entwürfen. Der Erfolg ist ein überraschend zufriedenstellender. Nach dem letzten Ausweis vom September sind bis jetzt mehr als 6000 Kinder als vollständig geheilt zu bezeichnen. Ich wollte mit der Publikation dieses Aktionplanes

warten, bis die Richtigkeit seiner Konzeption durch den Erfolg bestätigt sein würde. Und ich habe dafür als Gelegenheit zur Mitteilung unsere Tagung gewählt, weil diese Aktion zu zeigen in der Lage ist, wie durch bestimmte Improvisationsmöglichkeiten eine Wirkung der Röntgentherapie auf die breitesten Massen möglich ist und welchen Wert das Röntgenverfahren auch für große rassenhygienische Ziele entfalten kann. (Erscheint ausführlich.)

Heiner (Joachimstal): **Über Dosierung bei der Radiumtherapie.** In der Radiumtherapie mangelt es leider noch immer an einem praktisch verwertbaren Dosimeter. Man ist deshalb auch weiterhin auf die Angaben nach Milligrammstunden-Element oder HED angewiesen und ist stets gezwungen, seine Radiumpräparate durch langwierige Versuche biologisch zu eichen. Die Dosierung wird derzeit am besten nach Milligrammstunden-Element bezeichnet unter Angabe der jedesmal verwendeten Radiummenge, der Filterung und Verpackung des Präparates, der Entfernung vom Bestrahlungsobjekt, der einzelnen Bestrahlungsdauer und der Intervalle zwischen den einzelnen Sitzungen und Bestrahlungsserien, wie dies gegenwärtig ja von den meisten Radiumtherapeuten gehandhabt wird. In dieser Beziehung könnte nach Ansicht des Vortr. eine wesentliche Erleichterung und Vereinfachung erzielt werden, wenn man einheitliche Apparate und Filterung einführen würde. In diesem Sinne schlägt Vortr. als zweckmäßige und für nahezu alle Bestrahlungsfälle gut verwendbare Form vor, Radiumröhrchen nach Art der Dominici-Röhrchen von bestimmtem Durchmesser und etwa 1—2 cm Länge mit ungefähr 50% Radiumsalz gefüllt zu verwenden. Das Radiumsalz befindet sich in einer zugeschmolzenen Glasphiole, die in einem Messingröhrchen von 0,5 mm Wandstärke und den eben angegebenen Dimensionen eingelötet ist. Die Röhrchen sollen mit 10, 20, 30 und 50 mgr Radiumelement beschickt sein, wobei kleine Abweichungen in der Quantität unberücksichtigt bleiben können. Sie werden mit 4 verschiedenen Filterungen verwendet: 1. schwach gefiltert, d. h. nur mit einem dünnen Gummischlauch oder Watte und Condomgummi umhüllt; 2. mittelstark gefiltert, d. h. das Messingröhrchen wird in mehrere übereinanderpassende metallfreie Gummischläuche gesteckt, die an beiden Enden etwas übergreifen, dann in etwas Watte und Gaze oder Billrothbatist eingehüllt, so daß der Durchmesser des Querschnittes 1,5 cm beträgt; 3. stark gefiltert, d. h. ganz analog wie oben in Gummischläuche und Watte usw. eingehüllt, so daß der Durchmesser des Querschnittes 3 cm beträgt; 4. das 0,5 mm dicke Messingröhrchen wird noch in ein genau anliegendes Messingröhrchen von 1 mm Wandstärke gesteckt und nun mit etwas Watte und Condomgummi umhüllt, bei bestimmten Fällen zu inneren Applikationen verwendet. Mit dieser relativ einfachen Apparatur kann man bei allen Bestrahlungsfällen gut auskommen, ein bequemes Behandlungsschema aufstellen und auch starke Tiefendosen ohne Schädigung des gesunden Gewebes in kurzer Zeit verabreichen. Nur bei oberflächlichen Hauterkrankungen, wie chron. Ekzem und Psoriasis, wird man die weiche Strahlung der Lackträger und Radiumleinwand bevorzugen, weil man damit rascher das Ziel erreicht. Aber schon beim Lupus vulgaris und Epitheliom muß man neben der weichen Strahlung schwach und mittelstark gefilterte Präparate (s. o.) anwenden, um einen Dauererfolg zu erreichen. Vortr. bespricht noch die Dosierung bei einem erfolgreich behandelten Fall von Ca-linguae, Morbus Banti und Ca-recti.

Aussprache. Dessauer ist mehr für Salzpräparate, Radium-Emanation eignet sich nur, wo große Radiummengen zur Verfügung stehen. — Markl (Prag): Wegen der großen Verbreitung der Emanationstherapie in Amerika, England und in Europa wird vorgeschlagen, sich auf die Dosisangaben in mc (Millicurie) zerstörter Emanation einzustellen, um bei Radiumsalz und Radiumemanation-Applikationen untereinander vergleichbare Werte zu erlangen. Bei Anwendung von Radiumemanation ergibt die Differenz zwischen Anfangswert und Endwert des Strahlers am Ende der Applikation die Anzahl zerstörter Millicurie. Bei Radiumsalzpräparaten hat man natürlich die Anzahl der mg Rael mit der Zerfallskonstante der Radiumemanation (0,00751) zu multiplizieren. Der Anfangswert des Strahlers bei Verwendung von Emanation oder die Stärke des Radiumsalzpräparates ist natürlich anzugeben. Die Verwendung von Radiumemanation kommt für uns in Prag auch in Betracht, weil wir über größere Radiummegen (etwa 2,5 gr Rael) verfügen. Wo nur geringe Mengen von Rael, wie in Joachimstal, zur Verfügung stehen, hätte natürlich das Arbeiten mit Emanation keine Berechtigung. Theoretisch hat man beim Gebrauche der Radiumemanation statt des Radiumsalzes einen geringen Verlust (von etwa 5—10%). Bezüglich der Filterung ist auf die Wichtigkeit genügender Filterung hinzuweisen. Für Applikationen an Schleimhäuten ist nach unseren Erfahrungen ein Filter von 1,5 mm Messing zu schwach. Zu empfehlen sind für solche Applikationen 2 mm Platin, um Verbrennungen der empfindlichen Schleimhäute, Reizungen der Mastdarm- und Blasenschleimhaut oder schmerzhafte Begleiterscheinungen zu vermeiden. Bei geringer Filterung (Nadeln 0,3 mm Platin) hat man insbesondere bei stärkeren Präparaten bei intratumoraler Applikation (Radiumpunktur) die Beobachtung gemacht, daß die Applikation selbst Schmerzen auslöst, während dieselben, wenn sie früher bestanden haben, bei stärkerer Filterung prompt schwinden. — Hromatka (Preßburg). — Heiner (Schlußwort).

Wiener Röntgen-Gesellschaft.

I. Sitzung vom 4. Juni 1923.

Im engsten Fachkreise ist am 4. Juni 1923 in einem Hörsaal des Allg. Krankenhauses diese neue medizinische Gesellschaft unter dem Namen „Wiener Gesellschaft für Röntgenkunde" gegründet worden. Der Präsident führte aus:

Unser aller Wunsch nach einer wissenschaftlichen Fachvereinigung für medizinische Röntgenkunde ist endlich in Erfüllung gegangen. Gut Ding braucht Weile! Lassen wir dieses Wort unserer Gesellschaft ein Zeichen sein.

M. H. Ich brauche Ihnen nicht zu sagen, was Wien für die Röntgenologie geleistet hat. Es ist allgemein anerkannt. Blättern wir dieses Ruhmesblatt, an dem jeder von uns Anteil hat, bescheiden um und fragen wir uns, was wir weiterhin für unser schönes Fach leisten können, insbesondere durch unsere neue Gesellschaft. Diese wird uns und der Welt die Erfahrungen und Gedanken der Mitglieder vermitteln. Die Diskussion derselben wird klärend und bildend wirken, nicht nur durch das Neue, das sie bringt, sondern auch durch das Alte, das dabei zur Sprache kommt. Die Jungen werden von den Alten und die Alten von den Jungen lernen. Die Sitzungsberichte (in der Wr. med. Wochschr. und in den Fortsch. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen) werden durch Autoreferate verbreiten, was wir bringen. Die Gesellschaft wird, so hoffe ich, als Symptom ihres Gedeihens die Genugtuung erleben, daß die Röntgenologen und Röntgeninteressenten der Welt den Wiener Bericht mit Spannung erwarten und mit Eifer studieren werden, eine Ehre, der bisher viele Wiener röntgenologische Publikationen gewürdigt wurden.

Vor allem wollen wir trachten, zu beseitigen, woran die Röntgenologie als Wissenschaft unverschuldeterweise am meisten leidet, daß nämlich ihre vielfachen, wertvollen Aufschlüsse und Wirkungen von der praktischen Medizin herangezogen werden, bevor noch ihre wissenschaftliche Grundlage exakt ausgebaut werden konnte, und das Andere, worunter sie nicht weniger und ebenso unverschuldet leidet, daß die wissenschaftlich gesicherten Indikationen immer wieder vergessen werden. Beide Erscheinungen sind bloß die schwer vermeidlichen Folgen der Jugend des Faches und seiner überreichen Möglichkeiten. Die neue Gesellschaft wird zur Besserung beider, durch Anbahnung exakter Untersuchungen und durch geordnete Darstellungen beitragen können.

Damit die Gesellschaft sich und der Welt von Nutzen ist, muß sie nach Inhalt und Form gut und richtig arbeiten, und das ist nicht leicht. Jedenfalls aber müssen wir uns bemühen, ihre Leistung nicht unter das Mittelmaß sinken zu lassen, denn das schadet dem jungen Fach, das noch immer um seine volle Anerkennung ringt. Was dazu notwendig ist, ist nicht zweifelhaft und braucht nicht erörtert zu werden. Höchstens lohnt es sich, vielleicht hervorzuheben, was diesen Zielen der Gesellschaft schaden würde. Die Demonstrationen, kurzen Mitteilungen und Vorträge sollen nicht bloß Neues bringen wollen. Es ist ebenso notwendig, Altes in neuer Beleuchtung und in neuer Form zu bringen. Das Vorgebrachte soll mehrmals durchdacht und geordnet dargestellt werden, z. B. nicht die Voraussetzungen am Schluß. Dagegen ist die Vorausstellung der Ergebnisse sehr vorteilhaft. Der Hörer ist nicht in der Lage des Lesers, er hat keine Übersicht, kann nicht zurück- und vorausblättern, und kann nicht überschlagen, er ist auch nicht so ungestört wie der Leser. Der Redner soll daher nicht rein induktiv darstellen, sondern durch öfteres Vor- und Zurückgreifen den Zusammenhang aufrechterhalten. Die Diskussionen sollen nicht wichtige Punkte des Gegenstandes außer acht lassen. Der Verhandlungsleiter hat dafür zu sorgen, daß es nicht am Heimweg heißt: Verdammt, von der wichtigsten Seite des Gegenstandes hat niemand gesprochen! Die Gesellschaft soll ihn dadurch unterstützen, daß sich die Diskussion nicht an einzelnen Punkten allzusehr erhitzt und verbeißt, damit nicht der Beschluß nötig wird, daß jeder nur einmal in einer Diskussion das Wort erhalten kann.

Die ausgedrückten Gedanken sollen in formaler Beziehung nicht das Licht der Öffentlichkeit scheuen müssen. Daher soll die Nomenklatur der Klinik und der Physik und Technik angewandt werden. Wenn die Gedanken und Bezeichnungen, die wir den Patienten gegenüber anwenden, in die wissenschaftlichen Verhandlungen übernommen werden, wenn Lokalausdrücke, die nur in dem einen Laboratorium üblich sind, ohne Not, weil bessere existieren, oder ohne Erklärung gebraucht werden, endlich wenn die Redner sich über ihren Gegenstand bloß so weit verbreiten, daß nur sie selbst verstehen können, was sie meinen, also ohne sich in den Hörer einzufühlen, der sich mit dem Gegenstand nicht beschäftigt hat, so ist das nicht gut. Mit einem Wort, wir wollen trachten, inhaltlich und formal ein gutes Niveau zu halten, wenn das auch nicht bequem ist. Die Autoreferate sollen nicht durch großen Umfang, durch Dreschen von altem und leerem Stroh und durch breite Einleitungen am Erscheinen verhindert oder verzögert und dem Leser verleidet werden. Trotz der Kürze soll aber alles Wichtige enthalten sein. Ich weiß es, daß jedes erste Manuskript durch Zusammenziehungen, durch Streichungen und Kürzungen nicht nur auf einen Bruchteil reduziert werden kann, sondern



meist verbessert wird. Wer das erste Manuskript ohne umfangreiche Änderungen abgibt, schadet sich und der Gesellschaft. Der Ausschuß hat vorläufig für Demonstrationen eine halbe Maschinenbogenseite, für Mitteilungen oder Demonstrationen mit Mitteilungen eine ganze, für Vorträge zwei, für Diskussionen ¼—½ Maschinenbogenseiten festgesetzt und dafür die Zustimmung der Redaktionen erhalten. Ausführliche Darstellungen müssen als Originalartikel in Zeitschriften erscheinen.

M. H. Ich eröffne die erste einer hoffentlich großen Reihe von monatlichen — erster Montag jedes Monates — Ort: Allg. Krankenhaus, III. Hof — wissenschaftlichen Sitzungen, in welchen wir in ernster, würdiger und erfolgreicher Arbeit, unbeeinflußt durch die Mißgunst unserer Zeit, unser geliebtes Fach behandeln wollen.

Regnier: **Invagination.** (Demonstration.) Erscheint ausführlich a. a. O.

Aussprache. Haudek hebt als besonders interessant an dem von Regnier demonstrierten Fall den Umstand hervor, daß das Invaginatum innerhalb des invaginierenden Colon transversum als zentrale bandartige Aufhellung direkt sichtbar ist. Dies sei ein neues und zugleich das verläßlichste Symptom einer Invagination, da bei den früheren Beschreibungen derartiger Fälle, wie von Lehmann, Altschul und Czepa, nur die Gabelung des mittels Klysma erzielten Kolonschattens als charakteristisch erwähnt worden sei, auf Regniers Bild sei aber auf eine weite Strecke der invaginierte Darm direkt sichtbar.

Kraft: 1. Demonstration eines Falles von linksseitiger **Doppelniere** bei zweigeteiltem Ureter. Bei Wiederholung der Aufnahme mit eingeführten schattengebenden Ureterkatheter und gleichzeitiger Kontrastfüllung (20 ccm 20% Na. Br.-Lösung) dringt die Kontrastflüssigkeit anscheinend infolge einer Verletzung durch den etwas starren Spiralkatheter in den subkapsulären Raum der Niere. Keine stürmischen Erscheinungen bei der Patientin. Mäßige Temperatursteigerung (bis 37,8°) und Pulsbeschleunigung durch 3 Tage. Kein Erbrechen. Geringgradige Hämaturie durch 2 Tage. Mäßiger, bald schwindender Lendenschmerz. Sonst keine Störung des Allgemeinbefindens. Nach 5 Tagen ist die Kontrastflüssigkeit im subkapsulären Raum bereits resorbiert.

2. 2 Fälle von **enorm großer Steinbildung in den Nieren.** Das Gewicht der operativ entfernten Steine betrug 193 Gramm resp. 465 Gramm.

Aussprache. Haudek richtet an den Vortragenden die Frage, ob bei dem Fall mit dem großen Konkrement eine Rückenmarksaffektion vorgelegen hat, da er sich erinnere, die größten Konkremente, die er je gesehen hatte, bei einem Soldaten mit Schußverletzung des Rückgrats, und zwar in beiden Nieren, beobachtet zu haben. Als Beispiel für die Beschwerdelosigkeit, mit der gerade die großen Beckenausgußsteine getragen werden, verweist er auf einen Fall, bei dem er gelegentlich einer Magendarmdurchleuchtung einen riesigen rechtsseitigen Nierenstein fand. Auf Befragen erinnerte sich der Patient, vor 25 Jahren an Schmerzen in der rechten Flanke gelitten zu haben. — Kienböck: Es ist uns sonst eine bekannte Erfahrung, daß sehr große Nierensteine gefunden werden, die wohl schon vor mehreren Jahrzehnten zu wachsen begonnen haben, und daß dabei niemals ausgebildete Nierenkoliken aufgetreten sind. Die Ursache der Entstehung der Blasen- und Nierensteine ist eine sehr verschiedene. Affektionen, die mit rasch ausgebreiteter Auflösung von Knochengewebe an mehreren oder allen Skeletteilen einhergehen — Affektionen der allerverschiedensten Art —, führen keineswegs zu Steinbildung in den Harnwegen. — Kraft: Eine Erkrankung des Zentralnervensystems lag bei den Fällen mit enorm großer Steinbildung nicht vor. Die Steinbildung datierte bei dem einen 18 Jahre (leichte Kolikanfälle) zurück. — Doppelnierenbildung mit doppeltem Ureter trifft man ziemlich häufig an, selten sind Doppelnieren mit zweigeteiltem Ureter, wie der vorgestellte Fall. Überaus selten Doppelniere mit zweigeteiltem Ureter und kommunizierendem Niernbecken, wie in Sgalitzers Fall.

Haudek: **Zur Filterung bei Dermatosen.** M. H. Bei der Bestrahlung von Keloiden, die ich in der jetzt üblichen Weise mit stärkerer Aluminiumfilterung oder schwacher Zinkfilterung vorgenommen habe, fiel es mir auf, daß die therapeutischen Erfolge weit hinter denen zurückblieben, die ich noch vor 10 oder 15 Jahren am Holzknechtschen Zentral-Röntgen-Institut zu beobachten Gelegenheit hatte. Damals war noch ohne Filterung mit mittelharter Strahlung behandelt worden.

Ich machte nun an einer Patientin, die an der Ellbogenbeuge mehrere dicke Keloide aufwies, die Bestrahlung der einzelnen Plaques in beschriebener Weise und sah den schönsten Effekt an der mit 5/1 bestrahlten Stelle, hingegen geringe und sehr späteinsetzende Reaktion an den mit 8/4 bzw. 8/Z bestrahlten Stellen.

Die Patientin, die ich Ihnen heute vorstelle, hat seit 2 Jahren keloidartige, halbfingerdicke Skrophulodermata am Hals, und zwar im ganzen vier, zwei an der Vorderfläche und zwei an der Außenseite. Erstere haben wir im Röntgeninstitut des Wilhelminenspitales mit je 5/1, letztere mit

4 H ungefiltert bestrahlt, und zwar unter Benützung eines kleinen, alten Therapieinduktors von 30 cm Schlagweite mit einer mittelharten Strahlung.

Sie sehen die Plaques an den Seitenflächen des Halses vollkommen ausgeheilt, die an der Vorderfläche haben langsamer reagiert, sind noch erhaben, zum Teil mit Borken bedeckt.

Die gute Wirkung der scheinbar geringen Dosen erklärt sich daraus, daß diese fast zur Gänze in dem oberflächlich gelegenen kranken Gewebe zur Absorption kommen, von den zu sehr penetrierenden Strahlen wird hingegen nur ein geringerer Bruchteil absorbiert, während der Hauptteil an die umgebenden Gewebe verloren geht, wobei die Streuung keine geringe Rolle spielt.

Meine Demonstration soll zeigen, daß wir die Tendenz, die intensive Starkfilterbestrahlung allgemein zu verwenden, für eine Reihe von Affektionen, vor allem für die der Haut, ablehnen und an den häufig bewährten Richtlinien festhalten sollen.

Aussprache. Kienböck: Es scheint nach meinen Erfahrungen der letzten Jahre, daß bei Keloiden tatsächlich eine Behandlung mit schwach filtriertem Licht weit besser, vor allem schneller wirkt. Die Behandlung von Hauterkrankungen mit schwach filtriertem Licht ist vielleicht deshalb besser, weil dabei eine Verschonung der unter der Haut liegenden Gewebe (Gefäße!) mit Licht stattfindet. — Holzknecht: Ich schließe mich, was die Erfahrung anbelangt, Haudek, was die Deutung anlangt, Kienböck an. Bei Dermatosen habe ich bei keinem Versuch, den Effekt durch Steigerung der Filterstärke über 4 mm Aluminium zu verbessern, Nutzen, oft Nachteil gesehen, und zwar bei allen Dosishöhen. Ich wende daher meist ½ und 1 mm Al, selten 3 und 4 an, wobei ich höhere Dosen und Dosen, welche tiefen Hautschichten zugedacht sind, durch stärkere, kleinere Dosen durch die schwächeren Filter appliziere. Da ich bei keiner Dosishöhe durch noch stärkere Filter gleich gute Effekte wie durch schwache zu sehen bekam, glaube ich mit Kienböck, daß die Ursache nicht in der Verschiedenheit der absorbierten Lichtmengen im kranken Zellbereich, sondern in der Subcutisschädigung durch zu große Tiefenwirkung stark filtrierten Lichtes gelegen ist. Die Hauttherapie darf nicht vergessen, daß sie im physikalischen Sinne keine Oberflächentherapie ist. — Ohne Filter zu bestrahlen, würde ich nicht raten; die Menge weichen Lichtes ist zu groß.

Weitere Aussprache Pordes, Haudek.

II. Sitzung vom 2. Juli 1923.

Regnier: Demonstriert zwei Fälle **Othaematom**, die er auf Bitte des Herrn Forschner bestrahlt hat. In beiden Fällen trat auf die Bestrahlung hin bereits nach 14 Tagen Verkleinerung, nach 4 Wochen Verschwinden der Geschwulst auf. Im ersteren Falle wurden 6/4 H dreimal in Pausen von 4 Wochen, im zweiten Falle 3/3 H in demselben Ausmaße verabfolgt. Beide Patienten waren vorher mit der üblichen Therapie (Punktion und Druckverband) erfolglos behandelt worden. Über die Art der Wirkung der Röntgenstrahlen sollen erst die experimentellen Untersuchungen Aufschluß geben.

Aussprache. Forschner, Pordes, Holzknecht.

Czepa: **Ein Fall von Bronchiektasien (Platte und anatomisches Präparat).**

Aussprache. Hitzenberger, Pordes, Eisler, Haudek.

Borak: **Metastatische Phrenicuslähmung bei Mammakarzinom mit Autopsiebefund.** Das inspiratorische Mediastinalwandern war stets vorhanden; erst nach Beruhigung der Dyspnoe durch Morphium trat auch die paradoxe Zwerchfellbewegung auf.

Aussprache. Hitzenberger.

Holzknecht: **Zur Behandlung des Röntgenulcus.** Das nekrotische, durch ungeteilte oder geteilte Überdosierung oder das durch zu kurze Serienpausen verursachte Spätulcus wird mannigfach und wenig einheitlich behandelt, nebenbei gesagt am seltensten von uns Röntgenologen, denen es merkwürdigerweise meist nicht gezeigt wird. Die Außerachtlassung einiger recht wirksamer neuerer Heilmittel und Methoden kann aber weder im Interesse der Kranken noch in unserem gelegen sein. Von den alten sind nur das Wasserbett, Teilbäder und reichlich feuchte Umschläge wertvoll. Höhensonne, oft gelobt, ist glatt schädlich, ebenso Radium, mißverständlich herangezogen wegen seiner Wirkung beim hyperkeratotischen Ulcus der Röntgenologen, das trotz gleicher primärer Ätiologie nicht hierher gehört. Von den Salben sind diejenigen, deren anästhesierende Wirkung mit Gefäßkontraktion einhergeht (Cocain, Anästhesin), verderblich; als Anästhetika kommen außer dem Wasser nur die innerlichen Mittel in Betracht. Gute Salben sind diejenigen mit Scharlachrot und Granulogen, nützlich der gelegentliche Verband mit Freunds (Unnas) physiologischer Pepsin-Salzsäurelösung. Recht wirksam ist das neue Payersche Verfahren, der wiederholten Umspritzung mit Cocain-Adrenalin wie zwecks Lokalanästhesie. Die meisten Ulcera werden daraufhin sofort schmerzfrei, viele heilen. Ulcera, welche darauf einigermaßen reagieren, scheinen mir für die Operation reif.



Endlich schleppe man das qualvolle Leiden nicht unnütz hin und schreite lieber früher als später, also sobald einigermaßen Stabilität des Umfanges eintritt, zur chirurgischen Entfernung und Deckung mit Lappen oder Thiersch. Mit der so einfachen und in kundiger Hand so ungemein sicheren Thierschen Transplantation hat Gilmer in München selbst bei Frühoperationen (2. und 3. Monat) überraschende Erfolge erzielt. Auch auf priostentblößten Knochen und selbst auf wunden Knochenflächen haftet das Transplantat. Er gibt an, daß beim Tiefenlicht-Ulcus der pränekrotische Zustand des Panniculus adiposus peripher oft viel ausgedehnter ist als die Hautschädigung, so daß die Ulkusränder gleichsam pränekrotisch unterminiert sind, ein Zustand, dem durch subkutane Ausdehnung der Operation Rechnung getragen werden muß.

Aussprache. Kienböck: Röntgenschäden entstehen sehr häufig bei der Röntgenbestrahlung dadurch, daß, obwohl die Haut bereits dauernde Veränderungen, Dystrophie mit Teleangiektasien, zeigt, doch noch weitere Bestrahlungen gegeben werden, oft auf Drängen der Ärzte und Patienten. In Fortführung der Äußerungen der Vorredner könnte darauf hingewiesen werden, daß röntgendystrophische Hautabschnitte möglichst vor jedem Licht geschützt werden sollen, auch vor lang ausgedehnter starker Tagesbelichtung, dadurch könnte vielleicht in manchen Fällen einer Verschlechterung vorgebeugt werden. Röntgenschäden am Rücken der Patienten nach diagnostischen Untersuchungen können auch dadurch entstehen, daß die Haut überempfindlich ist, sei es, daß Psoriasis besteht, sei es ein anderes Leiden, die Kranken sollten wohl daraufhin vorher untersucht werden, jedenfalls stets ganz entblößt werden.

Vor ein paar Jahren ist Kollegen Dr. Werkgartner und mir ein Fall von schwerem Radiumschaden vom Gericht zur Begutachtung zugewiesen worden. Ein sonst gesunder 26jähriger Mann hat seit Jahren an Psoriasis der gewöhnlichen Form gelitten, Schübe mit starkem Juckreiz. In einer Kuranstalt Behandlung mit Radium, Auflegen einer hochwertigen Kapsel (2 cm) an etwa zwei Dutzend Hautstellen, meist durch die gewöhnliche Zeit (die Stelle zwei Stunden). Bald nachher Auftreten von starker Reaktion, allmählich immer weiter fortschreitend, an manchen Stellen bloß Blasenbildung, an anderen Stellen Entstehen von tiefgreifenden Geschwüren, walnußgroßen Höhlen mit starker Eiterung und heftigen Schmerzen, weiterhin nur hie und da Neigung zur Heilung, an anderen Stellen die Geschwüre mit mißfarbigem nekrotischen Grund bestehen bleibend, Behandlung auf verschiedene Art, auch im Wasserbett. An die hochgradige Überempfindlichkeit der Haut bei Psoriasis-Erkrankten, gegen Röntgen- und Radiumstrahlen war vom Arzte nicht gedacht worden.

Weitere Aussprachen: Fuß, Haudek, Stein, Pordes, Holzknecht. Aus denselben: Die Dermatologen geben an, häufiger als wir wissen, Röntgendermatitiden nach diagnostischer Röntgenuntersuchung zu sehen. Wir ersuchen um Kenntnis der Fälle zur Ermittlung und eventuellen Korrektur der Ursachen. Nochmals wird die Scharlachrotsalbe (4%) empfohlen, welche unzweifelhaft die Epithelialisierung begünstigt und die Nekrose hemmt. Unter ihr geht auch die Neigung zur Spätulceration zurück. Sie ist auch für die hier nicht erörterten hyperkeratotischen Ulcerationen der Röntgenhände ungemein wertvoll. Sie kann dauernd angewandt werden. Röntgenhaut mit Epitheliomen kann entfernt und mit Rumpflappen gedeckt werden. Doch genügt das viel einfachere Verfahren, die Haut zu entfernen. Man kann wohl nur auf diese Weise bei älteren Individuen den großen Umfang der Veränderungen wirklich beherrschen. (Holzknecht.)

Italienischer Reisebericht. (zugleich Kongreßbericht).

Von Dr. Friedrich Kraft, Wien-Lainz.

Der Einladung des Herrn Prof. Ponzio (Turin) Folge leistend, trat ich Ende September 1923 die Reise nach Palermo an, dem Tagungsorte des V. italienischen Röntgenkongresses.

Die Reise dahin benützte ich auch, um in den Stationen, wo ich Halt machte, neben den Kunstschätzen und Naturschönheiten der betreffenden Orte mir den Betrieb und die Arbeitsweise in den Röntgeninstituten anzusehen, wozu mir reichlich Zeit zur Verfügung stand.

Leider war es mir aber trotzdem nicht möglich, einen genauen und umfassenden Einblick in dieser Sache zu erhalten, da die öffentlichen Institute, welche den Universitäten angegliedert sind, infolge der noch bestehenden Universitätsferien nur in stark reduzierter Weise ihren Betrieb aufrechterhalten hatten.

Immerhin scheinen mir die Eindrücke, welche ich bei diesen Besuchen gewann, doch derart zu sein, daß sie den Schluß auf die normale und volle Arbeitsweise zu gestatten erlauben und auf diese Weise ein annähernd richtiges Bild der Tätigkeit der italienischen Kollegen entwerfen, welches das Interesse auch von uns Deutschen in mancher Beziehung wachrufen mag.



Durch die Teilnahme am Kongresse wurden durch persönliche Aussprache mit anderen Herren, deren Institute zu besichtigen ich keine Gelegenheit fand, meine Beobachtungen noch mehr vervollständigt, und aus den Abhandlungen und Debatten am Kongresse konnte ich meine Erfahrungen noch mehr verdichten, so daß daraus ein weniger lückenhaftes Bild zustande kommt.

Bevor ich nun in die speziellen Ergebnisse in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht eingehe, möchte ich allgemein vorausschicken, daß, soweit meine Erfahrungen reichen, in den Instituten hauptsächlich italienische Apparate aufgestellt sind; vor allem kommt hier die Firma Balzarini in Mailand in Betracht, anscheinend die leistungsfähigste von allen. Ihre Apparate, gewöhnlich Induktorien, sind nach den Angaben der mit ihnen arbeitenden Kollegen sowie nach meinen eigenen Wahrnehmungen sowohl in bezug auf Diagnostik, beurteilt nach Durchleuchtungsbildern und photographischen Aufnahmen, als auch in therapeutischer Hinsicht vollkommen den Zwecken entsprechend. Daß weniger ausländische Fabrikate in Verwendung stehen, scheint seine Ursache nicht so sehr in nationaler Hinsicht zu haben, als in dem manchmal ganz gewaltigen Preisunterschiede der ausländischen Apparate gegenüber den einheimischen, was durch den hohen Zoll, welcher darauf festgesetzt ist, bewirkt wird. Immerhin sieht man auch ganz genügend nicht italienische Fabrikate; so zum Beispiel einen Gleichrichterapparat von Siemens-Halske für Diagnostikzwecke in Rom; für die Therapie benützt man Apparate von Reiniger, Gebbert & Schall (Neapel), auch einen amerikanischen Victor-Snook-Apparat konnte ich in Palermo in Betrieb sehen.

Was die Hilfseinrichtungen, welche zu einem geordneten Betriebe nötig sind, wie Durchleuchtungsstativ, Aufnahmetisch, Therapiestativ und so fort, anlangt, so stammen sie aus dem obenangeführten Grunde gleichfalls in der Mehrheit aus italienischen Fabriken; in ihrer Ausführung und Anordnung entsprechen sie durchaus den bei uns üblichen Modellen, von welchen sie oft geradezu Kopien darstellen. Besondere Sorgfalt ist bei diesen Hilfsgeräten stets dem Strahlenschutze gewidmet.

Was nun die Röntgenröhren betrifft, so arbeitet man in Italien meist noch mit Gasröhren, besonders in der Diagnostik, wo ich mit einer einzigen Ausnahme (Palermo) nie Coolidge- oder Lilienfeld-Röhren, welch letztere nach meinen Erfahrungen in Italien in praktischer Hinsicht vollkommen unbekannt zu sein scheinen, sah. In der Therapie geht man meist schon zum Coolidge-Betrieb über. Von den einzelnen Fabrikaten kommen trotz der hohen Zollspesen zumeist deutsche Röhren vor, vor allem Müller-Röhren, Gundelach-Röhren werden gleichfalls gelobt, andererseits sind aber auch die Röhren der Radion-Gesellschaft, welche in Mailand eine Filiale besitzt, in immer stärkerem Maße vertreten; endlich konnte ich auch amerikanische Original-Coolidge-Röhren in Betrieb sehen.

Für die photographischen Aufnahmen werden durchwegs doppelseitig begossene Films, gewöhnlich der Kodak-Gesellschaft, verwendet; Platten bekam ich nirgends zu Gesicht. Die Bilder sind insgesamt von einer hervorragenden Schärfe und Deutlichkeit, wie man sie kaum bei Plattenmaterial herstellen kann.

Von den Instituten, sowohl öffentlichen wie privaten, die zu besichtigen ich Gelegenheit hatte, will ich in besonderer Weise nur das Universitäts-Institut von Prof. Ghilarducci in Rom und das Instituto Foto-radio-terapico in Neapel, dessen Vorstand Prof. Guarini ist, erwähnen. Beiden Herren sowie deren Assistenten danke ich für die Liebenswürdigkeit und Freundlichkeit, mit welcher sie mir bei meinem Besuch entgegengekommen sind. Beide Institute sind auch nach unseren Begriffen, was räumliche Dimensionen anlangt, sehr groß und in bezug auf ihre Inneneinrichtung reichlich und modern ausgestattet.

Das römische Institut ist in den Parterreräumen eines großen Pavillons untergebracht und besitzt einen überaus großen Raum für Diagnostik, daneben gleichfalls ein sehr großes Zimmer für Therapie mit Zwei-Röhren-Betrieb. Besonders hervorheben möchte ich weiter einen Raum, welcher für die Obduktionen des Röntgeninstitutes bestimmt ist. Ein kleines Krankenzimmer mit einigen Betten, welches gleichfalls dem Röntgeninstitute angegliedert ist, hauptsächlich für Therapie-Patienten bestimmt, ist ebenfalls vorhanden. Eine große und reichhaltige Bibliothek, in einem eigenen Zimmer untergebracht, steht den Ärzten zur Verfügung. Bemerkenswert ist die besondere Art der Therapie, welche dort geübt wird und nach Prof. Ghilarducci benannt ist. Durch Iontophorese wird zuerst der Tumor verkupfert oder versilbert und dann die Röntgenbestrahlung in der Weise angeschlossen, daß zuerst durch einige, meist kurze Zeit Schwerfilter angewendet werden, welche langsam und allmählich durch immer schwächer werdende Filter ersetzt werden (5 mm Al, 4 mm Al, 3 mm Al usw.), bis endlich eine vollständig unfiltrierte Strahlung resultiert. Auf diese Art und Weise will man die verschiedenen Strahlenqualitäten auf das Tumorgewebe einwirken lassen.

Das Neapler Institut, in der dermato-syphilidologischen Abteilung untergebracht, deren ganzen ersten Stock es einnimmt, ist durch die eifrige Bemühung des Prof. Stanziale und allgemeine



Werbetätigkeit entstanden und wurde anfangs Januar 1922 feierlich eröffnet. Die durch die öffentliche Wohltätigkeit eingebrachte Summe belief sich auf rund ½ Million Lire, womit das Institut errichtet wurde. Wie sein Name (Instituto foto-radio-terapico) schon sagt, umfaßt das Institut nicht nur Röntgen-, sondern die gesamte Lichttherapie (Radium, Höhensonne, Finsen) und Elektrotherapie (Diathermie, Arsonval usw.). Für Röntgenzwecke stehen drei große Räumlichkeiten zur Verfügung, in denen das Zweikammersystem (Apparat und Schaltung in einem Zimmer, Patient und Röhre in einem anderen) eingeführt ist. Was die Therapie anlangt, so wird die entsprechende Dosis nicht in einer Sitzung verabreicht, sondern auf mehrere Tage verteilt und nach längerer Zeit, wenn die Haut und der Organismus in normale Verhältnisse zurückgekehrt sind, wiederholt. Die Resultate, welche auf diese Weise im Institute erhalten werden, sind durchaus zufriedenstellend.

Die Privatinstitute, welche ich in Neapel zu sehen Gelegenheit hatte, sind alle sehr gut eingerichtet und vornehm und luxuriös ausgestattet.

Was nun den Kongreß in Palermo betrifft, welcher unter dem Vositze des Prof. Scaduto in den Räumen der königlichen Universität stattfand, so verlief er sehr glänzend und festlich; gegen 400 Röntgenologen waren gekommen, um am Kongresse teilzunehmen. Mit wenigen Ausnahmen waren es fast nur Italiener; von den Ausländern war Dr. Carlos Heuser aus Argentinien, Dr. Jaubert de Beaujeu aus Tunis, Physiker G. Failla aus dem Memorial-Hospital in New-York anwesend.

Die diagnostischen Vorträge, die hauptsächlich Urologie behandelten, brachten ein durch zahlreiche Bilder geschmücktes und sehr ausführliches Referat über die urologische Röntgendiagnostik von Boidi-Trotti (Turin), die übrigen Berichte beschränkten sich hauptsächlich auf kasuistische Beiträge, von denen besonders Perussia (Mailand) hervorzuheben ist, der einen Fall von partieller Verkalkung der Nierenkapsel demonstrierte, was Steinbildung in der Niere vorgetäuscht hatte.

Von anderen Vorträgen auf dem Gebiete der Diagnostik sind noch erwähnenswert Milani (Rom), welche, durch schöne Bilder unterstützt, die Magensyphilis behandelt; weiter Piergrossi über Lungentumoren und Salomone (Catania), welcher Röntgenogramme von Askariden im Verdauungstrakt zeigte.

Der Therapie war gleichfalls ein großer Zeitraum gewidmet. Unter den Vorträgen und Demonstrationen ist am meisten bemerkenswert derjenige von Dr. Carlos Heuser (Buenos-Aires), welcher sehr eindrucksvolle Photographien von Spätschädigungen nach Intensiv-Bestrahlungen und Anwendung eines Goldfilters, welches er den anderen Schwerfiltern wegen seiner Homogenität und Reinheit vorzieht, brachte.

Weiter ist hervorzuheben ein ausführlicher Bericht Prof. Gortans (Triest) über Erfolge der Milzbestrahlung bei der Tuberkulose nach der Methode von Manoukline. Prof. Scaduto (Palermo) hatte eine sehr große Anzahl von Photographien vor und nach der Behandlung von Epitheliomen der Gesichtshaut ausgestellt, welche trotz des äußerst vorgeschrittenen Stadiums nach der alten Methode gänzlich zur Ausheilung mit sehr gutem kosmetischen Effekt gebracht werden konnten.

Von anderen Vorträgen sind erwähnenswert Prof. Pagliani (Turin), welcher über die biologische und therapeutische Wirkung der Radium-Emanation in gewöhnlichem Wasser spricht.

Penciano (Tarent) berichtet über gute Erfahrungen bei der Malaria-Therapie und Iontophorese der Hautkrebse. Spinelli (Neapel) spricht über die histologischen Veränderungen des bestrahlten Uterusmyoms. Rossi (Parma) liefert einen Beitrag zum Studium der morphologischen Veränderung des Blutes nach Bestrahlung der Milz durch sogenannte Reizdosen. Gindano (Neapel) berichtet über seine Erfahrung mit dem Spektrometer nach March-Staunig-Fritz.

In erregten und manchmal recht lange dauernden Debatten wurde Stellung zum Therapie-Problem nach Seitz und Wintz genommen, ohne indes noch zu einer definitiven Klärung zu gelangen.

Die Leitung des Kongresses, abwechselnd in den Händen von Prof. Scaduto, Prof. Bertolotti, dem Präsidenten der italienischen Röntgengesellschaft, Prof. Busi und Prof. Maragliano, war gut.

Eine sehr große Ausstellung von Apparaten fand in gleicher Zeit in der Aula statt; neben der Fabrik Balzarini, welche die meisten Apparate ausgestellt hatte, konnte man auch Fabrikate von Siemens, Reiniger, Victor, Rudorff sehen. Von Röhrenfabriken waren Müller, Radion und Fürstenau vertreten.

Ein Besuch der Klinik Orestano, welche sehr gut eingerichtet ist, beschloß den Kongreß. Ein Empfang beim Bürgermeister, eine Galavorstellung im Teatro Massimo sowie ein Bankett und Ausflüge in die Umgebung von Palermo sorgten auch für die Zerstreuung der Kongreßbesucher.

Als Tagungsort des nächsten Kongresses wurde Triest bestimmt, wo der Kongreß um die Osterzeit 1925 stattfinden wird.



Das freundliche Entgegenkommen des Prof. Ponzio sowie des Sekretärs Dr. Sgroi, weiter des Kollegen Piccinino, welche mir den Aufenthalt in Italien und besonders in Palermo in jeder Weise angenehm gestalteten, verdient meinen herzlichsten Dank.

Zum Schluß noch einige Worte von den Tarifen in der Privatordination, die nicht ohne Interesse sind; eine Thoraxuntersuchung (Durchleuchtung und Aufnahme) kostet gewöhnlich 200 Lire, Magen oder Darm 5—600 Lire, für Tiefentherapie werden Preise bis zu 10000 Lire gefordert (ca. 1800 M.)

Auszüge aus Zeitschriften des In- und Auslandes.

l'Actinoterapia III 7 (Ref. Fritz-Innsbruck).
The Amer. Journ of Roentg. X, 11, Nov. 1923 (Ref. Loichinger-München).
Annalen d. Physik, 68—69 (Voltz-München).
Archiv f. Derm. u. Syph., 146, 1.
Arch. f. Gynäkol. 119, 3; 120 (Kongreß 1923).
Archives of Radiology Nr. 281, Dez. 1923 (Fritz-Innsbruck).
Arch. f. klin. Chir. 125, 4; 126 (Kongreß 1923); 128, 1—2.
Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 3.
Archives d'Electricité méd. (Bordeaux) Okt., Nov. 1923 (Chr. Müller-München).
Arch. f. Verdauungskr. 32, 3—4.
Beitr. z. klin. Chir. 130, 2.
Beitr. z. path. Anat. 72, 1.
D. med. W. 1924, 1—6 (Lorey-Hamburg).
D. Zschr. f. Chir. 183, 1—6.
D. Zschr. f. Nervhk. 80, 3—4.
Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., Bd. 16.
Journ. de Radiol. (Paris) (Kleineberger-Zittau).
Journ. of Radiol. (Omaha) IV 11, Nov. 1923 (Loichinger-München).
Klin. Wocheinschr. 1923, 51—52; 1924, 1—6.
La Radiol. Med. (Mailand) (Fritz-Innsbruck).
Med. Klinik 1923, 44—52; 1924, 1—5 (Klieneberger).
Monschr. f. Geburtsh. 65, 1—2.
Münch. med. W. 1923, 50—52; 1924, 1—6.
Naturwissenschaften, Die, 12, 4.
Physikal. Zeitschr. 1923.
Pflügers Arch. f. Physiol. 201, 3—6.
Strahlenther. 16, 2 (Klieneberger).
Verhandl. d. D. pathol. Ges. 1923.
Virchows Arch. 247, 3.
W. klin. W. 1923, 33—52; 1924, 1 (Haenisch-Hamburg).
W. med. W. 1923, 50—52; 1924, 1—2.
Zeitschr. f. klin. Med. 98, 1—4; 99, 1—3.
Zschr. f. orthop. Chir. 43, 4.
Zschr. f. die ges. physik. Ther. 27, 5—6.
Zschr. f. Geburtsh. 86, 3.
Zschr. f. Kindhk. 36, 4—5.
Zschr. f. Stomatol. 1923, 6.
Zschr. f. Tuberk. 39, 3.
Zentralbl. f. Chir. 1923, 48—52; 1924, 1—6 (Klieneberger).
Zbl. f. Gyn. 1923, 50—52; 1924, 1—4.

1. Physik und Technik.

Abgabe von Radiumnormallösungen durch die physikalisch-technische Reichsanstalt. (Physik. Zschr. 1923/13, S. 286.)

W. Blank (Berlin): **Röntyum, ein Bariumkontrastmittel für Magendarmdiagnostik.** Vgl. „Fortschr.", Bd. 31.

Hermann Bongards: **Radioaktive Zerfallsprodukte in der Atmosphäre u. die Wahrscheinlichkeit ihrer Herkunft von der Sonne.** (Physik. Zschr. 1923/1, S. 16.) Versuch des Nachweises der Abhängigkeit der Radiumemanationen von der Sonne mittels Sonnenaufnahmen.

Hermann Bongards: **Ein Beitrag zu der Frage, welche Art korpuskulärer Strahlung als Ursache des Polarlichts anzusehen ist.** (Physik. Zschr. 1923/13, S. 279.)

Hermann Bongards: **Radioaktive Zerfallsprodukte in der Atmosphäre u. die Wahrscheinlichkeit ihrer Herkunft von der Sonne III.** (Physik. Zschr. 1923/14, S. 295.)

Braitmaier (Kiel): **Über ein neues Röntgenkontrastmittel.** (M. Kl. 1923/49, S. 1607.) Das Kontrastmittel Röntyum (C. A. F. Kahlbaum, Berlin-Adlershof) bildet einen ausgesprochenen Fortschritt für die Röntgendiagnostik. Vorzüge werden in der stets gleichmäßigen feinen Substanz, in der ausgezeichneten Suspendierbarkeit bei denkbar einfachster Technik der Zubereitung erblickt.

Die Mischung wird gern und ohne Widerwillen genommen. Das Mittel ist sparsamer im Gebrauch als andere ähnliche Präparate. Oft genügte $^1/_2$—$^2/_3$ der Packung zu 200 g. Der Gehalt an schattengebender Substanz ist auf ein Höchstmaß gesteigert. Die normale Entleerungszeit beträgt bei Röntyum 60—120 Minuten. Röntyum hat sich auch für die graphische Darstellung des Dickdarms bewährt.

B. Bromée: **Röntgenometrische Beobachtungen an festem Benzol.** (Physik. Zschr. 1923/6, S. 124.) Versuch nachzuweisen, daß die Vorstellung über den räumlichen Bau der organischen Moleküle, die man sich aus chemischen Gründen macht, mit der Kristallstruktur übereinstimmt. Zu diesem Zweck Untersuchung von festem Benzol nach der Debye-Scherrer-Methode.

Coolidge und Moore (Schenectady N.-Y.): **Eine wassergekühlte Hochspannungs-Röntgenröhre.** (Am. J. of Roentg. X, 11. Nov. 23, S. 884.) Die bisher konstruierte Hochspannungsröhre für hohe Belastungen hatte zwar 50 mA bei 200 000 V in wassergekühltem Öl ausgehalten, aber die innere Glasseite hatte Aufrauhungen und Erosionen bekommen. Auch waren bei einer Röhre für 100 mA und 140 000 V in der Antikathode kleinste Risse aufgetreten, die sich allmählich vertieften, bis schließlich das Kühlwasser in die Röhre tropfte. Da nun die Verziehung der Antikathode mit dem Temperaturquotienten wuchs, wurde der Fokus vergrößert ($1^1/_8''$). Die Antikathode wurde mit in kleinen nahtlosen Kupferröhren zirkulierendem Wasser (4 l pro Minute) gekühlt, wobei sich am besten die Anordnung bewährte, bei der runde Röhren mit Silber der Rückseite des die Wolframplatte tragenden Kupfers angelötet waren. Die Kugel der Röhre hat 8'' Durchmesser. Der Kathodenglühspirale ist vorne eine Molybdännadel aufgesetzt, um dem elektrischen Felde die für Erzielung eines größeren Brennfleckes nötige Änderung zu geben. Die Zirkulation des Kühlwassers, das sich auf 70° erwärmt und in einem Fordschen Kammerradiator auf 50° abgekühlt wird, besorgt eine motorgetriebene Zahnradpumpe. Durch eine auf der Hochdruckseite der Pumpe angeschlossene Sylphonröhre (anscheinend eine Art Windkessel) wird bei genügender Zirkulation ein Relais geschlossen, bzw. bei ungenügendem öffnet es sich durch Federdruck, so daß der zum Transformator führende Primärkreis geschlossen bzw. unterbrochen wird. Am besten bewährte sich die Röhre bei einem exakt regulierten Hochspannungstransformator mit 4armigem Gleichrichter, der 70% der Welle ausschnitt; bei 50 mA und 250 kV wurde durch den Widerstand die Primärspannung von 250 auf 195 V herabgedrückt; dann verbraucht die Röhre 9 kW. Eine lief 50 h ohne Änderung. Die Röhre läßt sich auch für höhere Belastungen gebrauchen. Die Strahlenausbeute, gemessen mit Ionisationskammer und Goldblattelektroskop unter 1 mm Cu, blieb bei zunehmender mAmpèrezahl, bei 250 000 V mehr wie bei 200 000 V, hinter der direkten Proportionalität zurück, was V. einer Deformierung der Welle zuschreiben. Doch blieb (bei 250 000 V) die Wärmeabgabe an das Kühlwasser und die Strahlenausbeute praktisch in gleichem Verhältnis. Die Röhre liefert bei 5 mA Belastung und 200 kV soviel Strahlen wie die bisherige Universalhochspannungsröhre bei 5 mA und 200 kV, bei 30 mA und 200 kV 4,3× mehr, bei 30 mA und 200 kV 8,3× mehr, bei 50 mA und 250 kV 14× mehr, bei 50 mA und 250 kV mit größerem Transformator 15× mehr. Mit hochgespanntem Gleichstrom gibt sie bei 10 mA und 250 kV 1,82× soviel als unter denselben Bedingungen im Anschluß an den großen Transformator. Bei geringeren Belastungen und Spannungen dürfte ihre Lebensdauer die der bisherigen Röhren übersteigen.

P. Debye: **Zerstreuung von Röntgenstrahlen und Quantentheorie.** (Physik. Zschr. 1923/8, S. 161.) Nachweis mit Hilfe der Quantentheorie: 1. Streustrahlung ist in Richtung der Primärstrahlung wesentlich stärker als in entgegengesetzter Richtung. 2. Streustrahlung in Richtung des Primärstrahls ist härter als in entgegengesetzter. 3. Nach Barkla Verhältnis von

$$\frac{\text{Zerstreuungskoeff. } s}{\text{Dichte } \varrho} = 0{,}2,$$

indessen bei leichten Elementen Elektronenzahl = Atomnummer. 4. Elektronenemission in Richtung des Primärstrahls um so mehr fortgeschleudert, je kürzer die Wellenlänge wird.

Fritz (Innsbruck): **Oscillographische Messung an Röntgenstrahlen.** (W. kl. W. 1923/43.) Verf. ist es gelungen, durch eine synchron mit der Phasenänderung des Röhrenstromes rotierende Blende, durch die die Strahlung hindurchgeschickt wird, diese in ihre zeitlichen Komponenten zu zerlegen und durch das Spektrometer nach March, Staunig und Fritz zu messen. Das rotierende Blendensystem ist auf der Achse des Synchronmotors verstellbar angeordnet, so daß man vom Nullpunkt bis zum Scheitelwert der Sinuskurve beliebige Punkte aus ihrem Ablauf herausgreifen kann. Es zeigte sich, daß die Tiefenstrahlungen ebenso komplexer Natur wie die Gesamtstrahlung sind und daß sie eine scharfe und wohldefinierte Grenzwellenlänge aufweisen. Die Strahlung in der Mitte der Sinuskurve wies die kürzeste Grenzwellenlänge auf und behielt diesen Wert über einen Bereich von 15° vor und nach der Kuppe der Sinuskurve bei. Mit dieser Untersuchungsmethode gelingt es, die Ausnutzung der Spannungskurven verschiedener Apparate und Röhrentypen hinsichtlich ihrer quantitativen und qualitativen Ergiebigkeit miteinander zu vergleichen.

Glocker, Berthold u. Neeff (Stuttgart): **Fortschritte in der Röntgenstrahlenuntersuchung dicker Metallstücke durch Verwendung bewegter Blenden.** (Die Naturwsch. 12/4.) Durch Erhöhung der Röhrenspannung gelingt es, in 15 Min. einen 8 cm dicken Eisenblock zu photographieren. Für Streustrahlenblenden ist hier Blei ungeeignet wegen der starken Anregung seiner kurzwelligen Eigenstrahlung. Mit einer rotierenden Blende aus spiralig angeordneten Zinkbändern wurde bei Verlängerung der Expositionszeit auf etwa das Doppelte eine wesentliche Verbesserung des kleinsten nachweisbaren Absorptionsunterschieds erzielt.

I. Herweg u. G. Mie: **Die Zahl der von sehr schwachen Röntgenstrahlen ausgelösten Elektronen.** (Ann. d. Physik, Bd. 68, 1922/10, S. 120.) Bestimmung der an einer Aluminiumscheibe ausgelösten Elektronen durch Röntgenstrahlen geringer Intensität ist eine Funktion der auftreffenden Strahlenintensität. Ein mit der Aluminiumelektrode verbundenes Saitengalvanometer zeigt durch die auftretenden Stromstöße, daß die Zahl der Stöße dem Quadrat der Entfernung umgekehrt, also der Strahlenintensität direkt proportional ist.

J. Holtsmark: **Über die charakteristische Röntgenstrahlung der ersten Elemente.** (Physik. Ztschr., 1923/11, S. 225.) Da der Wert für die Erregungsspannung der K-Strahlung des Bors niedriger war in bezug auf die beobachtete Anregungsspannung als der extrapolierte Wert, wird in dieser Arbeit das Verhalten des Lithiums u. Berylliums diesbezüglich untersucht.

Jewett (Cliston Spring): **Eine einfache Methode, Patienten im Stehen zu befestigen.** (Am. J. of Roentg., Nov. 1923.) Ein Segeltuchstreifen ist an der einen Seite an einer Stange befestigt; er wird hinter dem Patienten, diesen an das Aufnahmegestell pressend, vorüber zur anderen Seite geführt und dort mittels Leiste und entsprechend ausgehöhlter Holzlatte befestigt.

E. H. Kennard: **Die Art der Röntgenimpulse.** (Physik. Ztschr. 1923/17, S. 372.) Ableitung der Form der durch Bremsung der Elektronen verursachten Röntgenstrahlenimpulse aus der beobachteten spektralen Verteilung.

Helmut Kulenkampf: **Über das kontinuierliche Röntgenspektrum.** (Ann. d. Physik, Bd. 69, 1922/23—24, S. 548.) Aufnahme der spektralen Verteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum mit Hilfe eines Bragg'schen Ionisationsspektrometers mit Calcitkristall.

P. Lamarque: **Theoretische Studie über die Filter. Fortsetzung u. Schluß.** (Arch. d'Electr. méd. Nr. 493, Okt. 1923, S. 339.) Die rein physikalische umfangreiche Arbeit kommt zum Schlusse, daß den Schwermetallfiltern unter allen Umständen der Vorzug einzuräumen ist. Die Hauptfehler der Filter beruhen in der Hauptsache in ihrer Komposition. In einer folgenden Arbeit sollen die Richtlinien für eine richtige Herstellung der Filter und ihre Auswahl auf Grund der theoretischen Erwägungen und experimentellen Studien angegeben werden.

P. Ludewig: **Demonstrationen aus dem Gebiete der Radioaktivität.** (Physik. Ztschr. 1923/6, S. 138.) Übersichtliches Demonstrationsverfahren von elektrometrischen Messungen mit Radiumpräp. für Hörerkreis mittels optischer Bank.

Erich Marx u. Lothar Wolf: **Vorlesungsversuch der Isolierung radioaktiver Substanzen durch Rückstoß.** (Physik. Ztschr. 1923/13, S. 285.) Beruht auf Bestimmung der Halbwertzeit durch Halbierung des Elektrometerausschlags.

Neill (Baltimore): **Ein Instrument zur Einbettung von nackten Ra-Emanationsnadeln in das Gewebe.** (Am. J. of Roentg. X, 11. Nov. 1923, S. 871.) In einer in eine Nadel auslaufenden dünnen Stahlröhre werden die Emanationsnadeln durch eine vorschnellende Stange ins Gewebe gestoßen. Es gibt gerade und gebogene Ansätze. Die Röhre sitzt an einem Griff.

Neupert: **Blasenschädigung durch Bromnatriumlösung.** (Berliner Ges. f. Chir., 10. 12. 23, Bericht Kl. W. 1924/6, S. 249.) Schwere nekrotisierende Zystitis nach Füllung mit 20-proz. Bromnatriumlösung zwecks Röntgenographie bei 60-j. Mann.

A. Piccard u. E. Stahel: **Über das U. V.** (Physik. Ztschr., 1923/4, S. 80.) U. V., ein Radioelement, entsteht aus Uran gleichzeitig mit U. X. und wird mit diesem als Fluorid ausgeschieden. Halbwertzeit 34 Tage. Nachweis, daß U. V. nicht identisch mit U. X_1 ist.

M. Polanyi: **Strukturbestimmung mit Hilfe von Röntgenstrahlen.** (Vortrag auf dem deutschen Physikertag zu Bonn, Sept. 1923.) (Physik. Ztschr., 1928/19, S. 40.) Sammelreferat.

Tsiang (Peking): **Eine zeitsparende Vorrichtung für Hauttherapie.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 917.) Ein Brett von der Größe des Filters mit Ausschnitt von der Größe desjenigen der Röhrenhaube wird unten am Filter befestigt. Von der Mitte jeder Seite wird zur Gegenseite ein Faden gezogen, an deren Kreuzung an einem der Fokus-Haut-Distanz entsprechendem Faden eine Perle aufgehängt wird. Bei horizontaler Röhrenstellung ist so Zentralstrahl und Fokus-Haut-Distanz markiert

Ratkóczi (III. med. Kl. Budapest): **Röntgenuntersuchungsmethode des Duodenum.** (Kl. W. 1924/3, S. 113.) Der Kranke verzehrt den dünnen Bariumbrei vor dem Schirm und wird in stark nach rechts gedrehter Stellung, wobei die Wirbelsäule nach links ausweicht und ein langarmiger Dis-

tinktor die Flex. duodenojejun. komprimiert und gleichzeitig die kleine Kurvatur des Magens zur Seite schiebt, durchleuchtet: Skizzen.

Rocchi: **Röntgenapparate mit Hochfrequenz.** (La Radiol. Med. X, 12, Dez. 1923, S. 507.) Versuche, eine kleine Röntgenröhre an einen D'Arsonval-Apparat einpolig anzuschließen. Die Antikathode lädt sich auf ein positives Potential auf, wenn die Kathode mit der freien Elektrode der Hochfrequenz-Spule verbunden ist. Die auf diese Weise erzeugte, freilich sehr wenig intensive Strahlung ist um 2—3 Grad Benoist härter als die mit derselben Röhre beim selben Vakuum an einer gewöhnlichen Apparatur erzeugten Strahlung. Die Funkenstrecke zwischen aktivem Pol und Erde beträgt wenige cm. Der Autor erhofft sich von seinen Versuchen die Möglichkeit, eine Röhre mit mehreren hunderttausend bis 1—2 Millionen Volt am D'Arsonval-Apparat zu betreiben und die geeignet konstruierte Röhre gegebenenfalls ins Körperinnere einführen zu können, womit ähnliche Bedingungen gegeben wären, wie bei der Radiumtherapie. Die verwendete Apparatur wäre freilich sehr einfach.

Scherbel (Leipzig): **Eine einfache Meßmethode bei zahnärztlichen Röntgenaufnahmen.** (Ztschr. f. Stomatol. 1923/6, S. 343.) Um die Länge von Wurzeln usw. aus dem Film berechnen zu können, führt Verf. entweder nach Dieck eine Millersche Nadel von bekannter Größe in den Zahnkanal oder er bringt parallel zum gewünschten Zahn, senkrecht zum Normalstrahl, ein metallisches Quadrat mit, welches mitphotographiert wird. Rekonstruktion des Strahlenganges auf einem Bogen Papier.

E. Schlechter: **Einfluß der Entwicklungsweise u. Wirkung des Verstärkungsschirmes auf die photographische Platte bei Röntgenstrahlen.** (Physik. Ztschr., 1923/2, S. 29.) Gleichwertigkeit der Entwickler, kleiner Vorteil des Glyzinentwicklers. Variable Verstärkungsfaktoren bei Bestrahlungen mit verschiedenen Intensitäten.

Sicard et Forestier (Paris): **Röntgenuntersuchung mit Jodöl.** (La Presse méd. XXXI, 44, 2. 6. 23.) „Lipiodol", eine organische Verbindung von Jod mit Mohnsamenöl — 0, 54 g Jod auf 1 ccm — eignet sich, wie die beigegebenen Abbildungen veranschaulichen, an der Wirbelsäule zur Darstellung des Subarachnoidal- und Epiduralraums, ferner von Senkungsabszessen, Fisteln und nach intratrachealer Injektion zur Sichtbarmachung von Bronchiektasen, von Höhlen in und außerhalb der Lunge (Tuberkulose, Gangrän). Das Jodöl ist unschädlich.

Ernst Wagner u. H. Kulenkampf: **Die Intensität der Reflexion von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge an Kalkspat und Steinsalz.** (Ann. d. Physik, Bd 68, 1922/13, S. 369.) Bestimmung des Reflexionskoeffiz. durch Methode doppelter Brechung. Benützung des Reflexionskoeffiz. zur Korrektion des fälschenden Kristalleinflusses auf Spektren.

Gregor Wentzel: **Zur Theorie der Streuung von β-Strahlen.** (Ann. d. Physik, Bd. 69, 1922/21, S. 335.) Behandlung der Mehrfachstreuung (d. h. Streuung durch Körper, deren Dicke größer ist wie die freie Weglänge des β-Strahls.

Diagnostik.

1. Allgemeines.

Holzknecht u. Haudek: **Fragen und Antworten aus dem Gebiete der Röntgenologie.** (W. med. Doktorenkollegium, 10. 12. 23, Bericht W. m. W. 1924/1, S. 37.) Kurz besprochen wird: Röntgentherapie von Frostbeulen, Ekzemen; Röntgendiagnostik beginnender Lungentuberkulose, des Magenkarzinoms im Frühstadium; Natur der Streifenschatten im Lungenbild.

2. Anatomie, Physiologie.

Bársony (Budapest): **Über die Bewegung der Pylorusklappe und die Form der Bulbusbasis.** (W. kl. W. 1923/36.) Nach B.'s Ansicht gibt es einen duodenalen Reflex, der den Pylorusschluß bewirkt (Hirsch-Mehring), nicht, sondern die Öffnung und die Schließung wird hauptsächlich von den Antrumkontraktionen geregelt. Eine zweite Bewegung des Pylorus, eine Hervorwölbung der Klappe einmal gegen das Duodenum und dann gegen das Antrum unterliegt ebenfalls ausschließlich mechanischen Verhältnissen und wird durch den antralen resp. bulbären Druck bewirkt. Diese Bewegung ist nur in wenigen Fällen und nur in einem gewissen Stadium zu beobachten. Da die Bulbuskontraktion nur kurze Zeit, die Antrumsystole aber lange anhält, bestimmt der antrale Druck den Charakter der Bulbusbasisform.

Busch (Erlangen): **Die für die Wachstumsrichtung des Knochens maßgebenden Bedingungen.** (Vhdlg. d. Deutschen Path. Ges. betr. ihre 19. Tagung 1923, S. 327.) Studie am Randgebiet einer



Trepanationslücke des Schädels, wobei die Spannungsverhältnisse im Winkel zwischen **Prolaps und Schädeldach die Knochenbildung** bestimmten.

C. Göcke (Dresden): **Über Gelenkbildung in den Seitenfortsätzen des 1. Lendenwirbels.** (Arch. f. Klin. Chir. 128, 1—2, S. 334.) 4 Fälle mit Röntgenskizzen. Die Querfortsätze des 1. Lendenwirbels zeigen halb- oder doppelseitig ein Gelenk, das mit Fraktur verwechselt werden kann. Es handelt sich um ein Rippenderivat, das normaler Weise mit dem Querfortsatz verschmolzen ist; Lit. (Vgl. Grashey, Normalatlas, 4. Auflage, S. 171.)

R. Thoma (Heidelberg): **Über die prämaturen** Synostosen der Schädelnähte **und über das Wachstum, die Seneszenz und die Hyperostose des** Schädels. (Beitr. z. path. Anat. 72, 1, S. 207.) Kritische Auseinandersetzung mit den in den Arbeiten von Loeschke und Weinnoldt entwickelten Theorien. Betonung des bestimmenden Einflusses der Materialspannungen und lokaler Kreislauf- bzw. Innervationsstörungen.

3. Fremdkörper. Konkremente.

Joseph Bumba (Prag): **Einige interessante Fremdkörper in Luft- und Speisewegen.** (M. Kl. 1923/50, S. 1633.) Die Fortschritte in der Fremdkörperdiagnostik der Luftwege werden dem Röntgenverfahren und der Bronchoskopie verdankt: 4 kasuistische Mitteilungen: ovaler Kieselstein, dreieckiges Knochenstück, Geflügelknochen (der dem Röntgennachweis sich entzog) und aspirierte Stecknadel. Neben typischen Fällen mit leichter Extraktionsmöglichkeit gibt es atypische Fälle, bei denen man auf unvorhergesehene Schwierigkeiten und Überwindung dieser durch Improvisationen gefaßt sein muß.

F. Franke (Braunschweig): **Über Periarthritis humeroscapularis.** (M. m. W. 1924/2, S. 39.) Das Leiden spielt sich in dem die Gelenkkapsel umgebenden lockeren Bindegewebe ab, unter Mitbeteiligung der dort befindlichen Schleimbeutel und Nerven; letztere erkranken wahrscheinlich zuerst (Druckpunkte!). Die Krankheit ist eine typische Komplikation bzw. Nachkrankheit der Influenza; Trauma ist nur als Gelegenheitsursache wirksam.

Heinr. Hoffmann (Univ.-Hautkl. Breslau): **Über zirkumskriptes planes Myxödem, mit Bemerkungen über Schleim und Kalk bei Poikilodermie und Sklerodermie.** (Arch. f. Derm. u. Syph. 146, 1, S. 89.) Bei der Calcinosis (Kalkgicht) finden sich auffallend oft sklerodermatische Hautveränderungen. Beispiel. Lit.

Krutzsch (Coswig): **Ein Fall von Cysticercus cellulosae, röntgenographisch dargestellt am Lebenden.** (M. m. W. 1924/5, S. 137.) Röntgenskizzen von Thorax und Oberschenkel mit zahlreichen verkalkten Zystizerken.

Oehlecker (Hamburg): **Perforierende Fremdkörper des Duodenums als Ursache einer Cholezystitis.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 437.) Die Diagnose Cholelithiasis und Cholezystitis wurde durch Operation bestätigt, doch war eine durchs Duodenum perforierte Haarnadel mit der Spitze in die Gallenblase eingewandert. Die Kranke hatte verschwiegen, daß sie öfters Fremdkörper, auch Nägel u. a. verschluckt hatte.

Staemmler (Göttingen): **Beitrag zur Lehre von den Gehirnverkalkungen.** (Vhdlg. d. Deutschen Path. Ges. betr. ihre 19. Tagung 1923. S. 302. Schon kurz ref. in Fortschr. 31, 2—3, S. 328.)

H. Stegemann (chir. Kl. Königsberg): **Die chirurgische Bedeutung paraartikulärer Kalkablagerungen.** (Arch. f. klin. Chir. 125, 4, S. 718.) Außer am Schultergelenk sah Verf. Verkalkungen auch am Trochanter maior, vermutlich in der Bursa trochanterica subcutanea (vgl. Lehrbuch Rieder-Rosenthal, 1. Aufl., 1. Bd., S. 65.) Er läßt es dahingestellt, ob diese Ablagerungen kohlen- und phosphorsauren Kalks in den Schleimbeuteln oder Sehnenansätzen oder im paraartikulären Bindegewebe gelegen sind. Sie entstehen in erster Linie durch dystrophische Verkalkung eines vorher entzündlich veränderten Gewebes, und sind unter Heißluft, Diathermie usw. resorptionsfähig. Sie können symptomlos bestehen, können aber auch einen benachbarten Schleimbeutel irritieren. Rö.-Bilder, Lit.

Taft (Charleston): **Ein ungewöhnlicher Schatten im Kopf, gedeutet als Verkalkung im linken Ventrikel.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923. S. 907.) Diagnose von Dandy bestätigt; dreieckiger Schatten in der Gegend des Sprachzentrums. Klinisch: Viele epileptiforme Anfälle, die eingeleitet wurden mit Verziehen des Kopfes nach rechts und zusammenziehen der rechten Hand.

Viallet und Randavel (Algier): **Die verkalkten Hydatidenzysten der Leber.** (J. de Radiol., Nov. 1923, S. 490). Die verkalkten Hydatidenzysten der Leber (bislang Feststellung des pathologischen Anatomen) sind weniger selten als man bisher annahm. Rechtzeitig vorgenommene Röntgenuntersuchung ergänzt bzw. gestattet die klinische Diagnose. Die verkalkte Neubildung zeichnet sich scharf und homogen von dem Lebergewebe ab, stellt einen runden, tiefen Schatten dar, dessen Ränder entsprechend der Kalkimprägnation heller, fleckig, wie retuschiert von dem tieferen Zentralschatten sich abheben. Die Randkonfiguration der Kalkzyste ist, wenn nicht kreisrund, abgesetzt, d. h. ent-



sprechend Adhäsionen und Gewebsreaktionen verändert. Der Röntgenologe muß bei der Diagnosenstellung die Zystendegeneration, Verkalkung anderer Neubildungen, Nierensteine, Gallensteine, alte Abszessnarben differentiell berücksichtigen.

Vinson (Rochester): **Irrtümer bei der Diagnose von Fremdkörpern in den Luftwegen.** (Am. J. Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 908.) Bei einem 28-Jährigen glaubte man einen vor Jahren aspirierten Kragenknopf im rechten Bronchus festgestellt zu haben. Bronchoskopie stellte nur Stenose fest, die erweitert wurde, worauf der Schatten nicht mehr aufzufinden war. — Sonstige Fälle ohne Interesse.

Wimberger: **Ein Fall von Fremdkörperpneumonie.** (Ges. f. innere Med. u. Kindhlk. in Wien, 28. 11. 1923, Bericht W. m. W. 1924/2, S. 106.) 7-jähriger Knabe, im 8. Lebensmonat „Pseudokrupp", seitdem kränklich. Röntgenbild: Verschattung des Mittellappens, im zuführenden Bronchus eine Schuhöse, die bronchoskopisch extrahiert wird.

De Witt (Valparaiso, Indiana): **Nierentuberkulose mit Verkalkung.** (Journ. of Radiol., IV. 11, Nov. 1923, S. 400.) Bei einem Patienten, der vor 15 Jahren an Nierentuberkulose litt, fanden sich als Nebenbefund bei nunmehr klinisch gesunden Nieren 3 Kalkherde.

4. Knochen- und Gelenkkrankheiten, Mißbildungen.

Walter Altschul (Prag): **Die Köhlersche Erkrankung des 2. Metatarsus.** (M. Kl. 1924/2, S. 42.) Vortrag auf der 2. Röntgenologentagung in Prag, Nov. 1923: Die Zahl der bereits publizierten Fälle Köhlerscher Erkrankung beträgt 42. A. bereichert die Kasuistik um 5 weitere Beobachtungen. Nach A. wird durch Änderung der statischen Verhältnisse das Köpfchen des 2. Metatarsus einem erhöhten Druck ausgesetzt. Hierdurch entsteht eine Drucknekrose der Epiphyse, welche schließlich einbricht, worauf es durch regeneratorische Prozesse vom metaphysären Periost aus zu einem Umbau der Epiphyse kommt. Die Wucherung des metaphysären Periostes breitet sich auch diaphysenwärts aus, wodurch es zu einer Verdickung der Diaphyse kommt. Möglicherweise liegt bei diesen Fällen eine konstitutionelle Schwäche des Knochensystems vor. S. Seite 780 dieses Heftes.

Axhausen: **Die Arthritis deformans, ihre Abarten und Behandlung.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 573, Ausspr. S. 130 f.) Mit Röntgen- und histologischen Bildern.

Báron (Budapest): **Neue Wirbelsäulenerkrankung, Chondritis intervertebralis acuta calcarea.** (Vortr. Ungar. Chir. Kgr., Sept. 1923, Bericht Zentralbl. f. Chir. 1924/6, S. 250.) Akute schmerzhafte Versteifung nach akuten Infektionskrankheiten, rasches Abheilen mit Auftreten scharf umschriebener Kalkschatten eines Zwischenwirbelknorpels.

A. Beck (Chir. Kl., Kiel): **Zentrales Knochenfibrom der Tibia.** (D. Ztschr. f. Chir. 183, 1—2, S. 114.) 19-jähriges Mädchen. Spindelförmige Auftreibung des Tibiaschaftes mit scharf begrenzter Aufhellung im Rö.-Bild. Exzision, später Transplantation eines Periostknochenspans. Schriftumschau.

Burkhardt (Marburg): **Entstehung der nicht arthritischen freien Gelenkkörper.** (Aussprache Chir. Kongr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 137, vgl. Bericht Fortschr. 31, 4, S. 509.)

Chrysospathes (Athen): **Angeborene willkürliche Drehung der Unterschenkel nach außen mit Subluxationserscheinungen.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 3, S. 294.) 21-jähriger Mann, angeborene Bänderschlaffheit wird angenommen. Kniegelenksröntgenbild.

Mich. Cohn: **Über die vererbbaren Verknöcherungsdefekte der Scheitelbeine und die Lehre vom Weich- und Lückenschädel der Neugeborenen.** (Verein f. innere Med. u. Kindhlk zu Berlin, 19. 12. 23, Bericht M. m. W. 1924/1, S. 24.)

Eden (Freiburg i. Br.): **Versuche über die Vorgänge bei der Verknöcherung und deren Beeinflussung.** (Chir. Kongr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 418, vgl. Bericht Fortschr. 31, 4, S. 517.

Ph. Erlacher (Graz): **Gabelhand bei kongenitaler Lues. Beiträge zur Entstehung der Madelungschen Deformität.** (Arch. f. klin. Chir. 125, 4, S. 776.) 1½ monat. Kind, Entstehung der M.-Deformität infolge Einknickung (Übergewicht der Beuger) der luetisch-osteochondritisch erweichten Knochenmetaphysen (Rö.-Skizzen).

A. W. Fischer (Chir. Klinik Frankfurt a. M.): **Über die Epicondylus- und Styloidesneuralgie, ihre Pathogenese und zweckmäßige Therapie.** (Arch. f. klin. Chir. 125, 4, S. 749.) Bei der Epicondylitis unterscheidet Verf. 1. eine rheumatoide Form ohne traumatische Anamnese, 2. eine rheumatische Form mit traumatischer Vorgeschichte; der periostale Reizzustand greift auf die feinen Nervenverzweigungen im Periost bzw. in der Faszie über; Heilung durch Periostexzision; 3. indirekt traumatische Überanstrengungsform, Beschäftigungsneuralgie. Röntgenbild meist negativ, im Gegensatz zu ossären Formen. Bei der Styloidesneuralgie ist der Radialishautast beteiligt, nach dessen operativer Verlagerung die Beschwerden verschwinden. Hier unterscheidet Verf. 1. rheumatisch-postinfektiöse Form, mit und ohne Überanstrengung, 2. die indirekt traumatische Form — Überanstrengung (Wäschewringen) ohne Rheuma. Röntgenbild negativ. Lit.

E. S. Frank (Haarlem): **Lipodystrophia progressiva und Osteopsathyrosis infantilis.** (Zschr.



f. Kindhlk. 36, 4—5, S. 229.) Im Stammbaum des beschriebenen Kindes kommt öfters Knochenbrüchigkeit vor. Gemeinsame Ursache: Minderwertigkeit des Mesenchyms.

Fritzler (Stendal): **Ein Beitrag zur Osteomyelitis acuta der Wirbel ohne Beteiligung des Rückenmarks.** (M. m. W. 1924/4, S. 107.) 14j. Mädchen. 10 Tage nach Fingerquetschung (Eiterung) Rückenschmerzen, welche zunehmen. Ausbildung eines Abszesses. Röntgenbild zeigt r. Gelenkfortsatz des 12. BW. unscharf. Operation legt den zerfressenen Proc. transversus frei (Sequester). Hierauf Zerfall des 2. LW., mit Ausbildung von Gibbus, Skoliose.

Gütschow u. Fr. Walter: **Ein Beitrag zur Ostitis deformans (Paget).** (Kl. W. 1924/2, S. 71.) 76j. Frau, seit 49. Jahr spontan entwickelte Verkrümmung und Verdickung der r. Tibia (ohne Fibula). Arterienverkalkung, nur krankseitig. Im Vergleich mit einem Röntgenbild einer Ostitis fibrosa werden die röntgenologischen Unterscheidungsmerkmale hervorgehoben.

Hackenbroch (Köln): **Über einen Fall von kongenitaler Kontraktur der Kniegelenke mit Flughautbildung. Beitrag zur Frage der Epiphysenwachstumsstörungen.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 4, S. 508.) An einem Knie bestand Zweiteilung der Patella und Schlattersche Abhebung der Tuberos. tibiae (16j. Mädchen).

Harvey (Canton): **Chinesische Schnürfüße.** (Am J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 911.) Verschiedene Röntgenbilder von echten Schnürfüßen und von solchen, die seit Jahren nicht mehr geschnürt wurden.

J. Haß (Wien): **Zur Technik der Lorenzschen Bifurkation (die schräg-frontale Osteotomie).** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 4, S. 481.) Mit Röntgenbildern, welche die Erfolge bei angeborner Hüftluxation, bei Schenkelhalspseudarthrose, angeborner Coxa vara zeigen.

Sven Johanssen (Gotenburg): **Ersatz des Os metatarsale I durch Umdrehungsplastik.** (Zbl. f. Chir. 1923/50—51, S. 1806.) Exstirpation des Metatarsale I wegen Knochentumor, Ablösen von Nagel, Haut und Sehnen an der Dorsalseite der großen Zehe, Arthrodese des Interphalangealgelenks, Drehung der großen Zehe um 180°, Implantation der Endphalange mittels Elfenbeinstifts in das Os cuneiforme I. Bei der Nachuntersuchung war der Knochen fest und in richtiger Lage. Verbindung zwischen Phalanx II und Cuneiforme, ebenso die Arthrodese sind konsolidiert.

E. Jungmann (Breslau): **Die Epicondylitis humeri.** (Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 16. Bd., S. 155.) Besprechung der Ätiologie, Pathogenese, Prognose und Therapie. Der laterale Ep. ist häufiger befallen. Röntgenbefund selten positiv, Spätkontrollen wären erwünscht. Lit.

Max Kappis (Hannover): **Klinische und röntgenologische Dauerergebnisse der Epiphysenlösung am Oberschenkelhals.** (Zbl. f. Chir. 1924/3, S. 113.) Den Ausführungen liegen 10 genaue Nachuntersuchungen zugrunde: Behandlungsart der Wahl war die Reposition der Coxa vara-Stellung, in der der Oberschenkel sich stets befand, in Narkose. Die Stellung des Kopfes zum Hals wurde durch Röntgenuntersuchung wiederholt kontrolliert, evtl. korrigiert. Funktionell sehr gute Ergebnisse wurden 4mal erreicht, die Röntgenbefunde sind auffallend schlecht. Es entstehen Deformierungen des Kopfes, die an die Perthessche juvenile Oberschenkelkopf-Osteochondritis erinnern. In der abgelösten Kopfepiphyse kommen Ernährungsstörungen bis zu Totalnekrosen des Knochens vor. Der Kopf wird deformiert und umgebaut. (Vgl. die Perthessche Krankheit.) Es ist möglichst frühzeitige Reposition und Retention durch Gipsverband oder Nagelextension erforderlich. Die veraltete Epiphysenlösung ist zunächst konservativ, später mit subtrochanterer Osteotomie zu behandeln. Aus der Epiphysenlösung kann sich leicht die Arthritis deformans entwickeln.

L. Kirchmayr (Wien): **Zur Kenntnis des Knochenechinokokkus.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 162.) Operierter Fall, weitgehende Zerstörung des Kreuzbeins. Keine Röntgenuntersuchung.

Knox: **Die Radiographie der Sella turcica.** (Fortsetzung.) (Arch. of Radiology, Nr. 281, Dez. 1923.) Bei Größenbestimmungen der Sella muß eine gewisse Variationsbreite ihrer Maße berücksichtigt werden, insbesondere mit Hinblick auf die Schädelmaße. Vergrößerung der Sella beobachtet man hauptsächlich bei Akromegalie und bei Tumoren in der Sella, bei ersterer ist die Gestalt der Sella gewahrt, aber sie wächst in allen Dimensionen, nur bei vorgeschrittenen Tumoren sind wesentliche Veränderungen, die auch die Keilbeinhöhlen erfassen: durch direkten Druck des Tumors auf die Wände der Höhle, durch steigenden Hirndruck und durch infiltrierendes Wachstum des Tumors in die Höhle. Die Zerstörungen der Sella stehen in engen Beziehungen zur Dysfunktion der Hypophyse. Wesen der Akromegalie, pathologische Anatomie, Symptomatologie. Dystrophia adiposo-genitalis. Andere mögliche Erkrankungen: Karzinom, Sarkom, zystische Entartung, gummöse und tuberkulöse Prozesse. Kennzeichen von Tumoren in der Sella sind: Vergrößerung des Abstandes zwischen den vord. und hint. Sattelhöckern, ungleichmäßige Erweiterung der Höhlen der Sella und Zerstörung der Wände. Tumoren der Sella können auch außerhalb der Sella ihren Ursprung haben. Die Beurteilung der kindlichen Sella muß Schädelform, Alter und Geschlecht noch mehr in Rechnung ziehen als beim Erwachsenen. Mehrere Röntgenogramme, davon ein besonders schönes bei einem Hypophysentumor mit schweren Hirndruckerscheinungen.

Alban Köhler (Wiesbaden): **Über die ersten Veröffentlichungen der typischen Erkrankung des II. Metatarsophalangealgelenks.** (M. m. W. 1924/4, S. 109.) Prioritätsabgrenzung gegenüber Freiberg, der den Befund einige Monate vor K. in einer amerikanischen Zeitschrift als „Infraktion" beschrieben, aber verschiedene Symptome, namentlich die Verdickung der distalen Metatarsushälfte, nicht beachtet hatte.

Ernst König u. Hans Rauch (Chir. Kl. Königsberg): **Zur Histologie und Ätiologie der Köhlerschen Metatarsalerkrankung.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 369.) Verf. nehmen an, daß eine primäre Erkrankung der periostalen Gefäße, welche auf Störungen der die Ossifikation regulierenden innersekretorischen Organe beruht, zu Ernährungsstörungen mit regressiv-destruktiven Veränderungen in der Epiphyse führt.

Fritz König (Würzburg): **Röntgenbeobachtung an tuberkulösen Gelenken.** (Zbl. f. Chir. 1924, Nr. 1/2, S. 15.) Unter den Hilfsmitteln zur Erkennung der Gelenktuberkulose nimmt das Röntgenbild zweifellos eine der ersten Stellen ein. Die Atrophie der benachbarten Knochen ist eine häufige, keine notwendige Begleiterscheinung. Unter Einwirkung der Atrophie finden sich deformierende Veränderungen. Knochenwucherungen sind meist Ausdruck schwerer Zerstörung, wurden in 10% bei noch nicht fortgeschrittener Tuberkulose gefunden. Tuberkulöse Sequester größeren Umfangs sind selten. In 10% aller Fälle (112 Beobachtungen) ließ das Röntgenbild erkennen, daß der Knochen primär Ausgangspunkt der Tuberkulose war. Gelenkknorpelveränderungen konnten 19mal dargestellt werden. Der Gelenkspalt kann sich verbreitert — fungöse zwischenliegende Massen — oder verschmälert — Zerstörung der Knorpelflächen — darstellen. Mitunter kann auch die Beobachtung der Weichteile besonderen Aufschluß ergeben (verdickte Gelenkkapsel, Durchbruch der Kapsel, granulierende Tuberkulose der äußeren Kapsel, Senkungsabszesse). Kenntnis der pathologischen Vorgänge am tuberkulösen Gelenk ist Voraussetzung des Röntgenogramm-Verständnisses.

E. Kratzeisen (Mainz): **Beitrag zur Frage der Osteogenesis imperfecta.** (Virchows Arch. 247, 3, S. 580.) 2 Fälle, mit Abbildungen des einen Schädels (zahlreiche Schaltknochen); der andere zeigte keine Spur von Deckknochen. Verf. nimmt eine individuell im Foetus bedingte Störung an. Lit.

Leontjewa (St. Petersburg): **Über Veränderungen der Knochen und Gelenke bei Sklerodermie.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 293.) Röntgenbefunde: Dekalzination, teilweiser Schwund der Gelenkspalten, Erweiterung der Sella turcica.

H Maaß: **Das anatomische und klinische Bild der Rachitis.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 3, S. 212.) Mit Ossifikationsskizzen und path.-anat. Erläuterungen.

Mau (Chir. Kl. Kiel): **Über einen Fall von Metatarsus varus congenitus duplex in Verbindung mit Köhlerscher Erkrankung des Os navicularis pedis sin.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 3, S. 310.) 4jähr. Kind. Röntgenskizze. Verf. nimmt an, daß erhöhte mechanische Beanspruchung (infolge der Deformität) eine Gefäßschädigung im Naviculare bewirkte.

Mau (Kiel): **Kyphosis dorsalis juvenilis.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 170, s. Fortschr. 31, 1, S. 101.)

J. Naito u. A. Schüller (Wien): **Über die Hyperostosen des Schädels.** (W. kl. W. 1923/45.) An der Hand mehrfacher Skizzen kurzer Überblick über die verschiedenen Typen der Schädelhyperostosen. Zunächst werden die Unterscheidungsmerkmale der Ostitis deformans (Paget), der Ostitis fibrosa (Recklinghausen), Osteosarkome, Endotheliome der Dura und schließlich der Leontiasis ossea aufgeführt. Es folgt Besprechung der „partiellen Hyperostose" des Schädels und der Knochenveränderungen bei verschiedenen Systemerkrankungen (Rachitis, Syphilis, Akromegalie). Hyperostosen werden auch als Residuen von Hämatomen beobachtet. Als weiteres ätiologisches Moment kommt Schwund der intrakraniellen Weichteile in Frage (kompensatorische Hyperostosen, zerebrale Kinderlähmung, ausgeheilter Hydrozephalus, Epilepsie und Psychose, senile Atrophie des Frontalhirns). Letzterer Befund wird durch drei Fälle belegt. Als Prädilektionsstelle für Hyperostosen im Schädel wird das Stirnbein angesprochen.

H. Nilsonne (Stockholm): **Über Hallux valgus congenitus.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 4, S. 619.) 18j. Mann, an beiden Halluces hochgradige Deformierung des Grundgliedes und der Gelenkfläche des atrophischen Endgliedes.

Nußbaum (Bonn): **Anatomie der Knochenarterien und Knochenkapillaren, ihre Beziehungen zur Entstehung der Gelenkmäuse, der Tuberkulose und der Osteomyelitis.** (Chir. Kongreß 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 40; Bericht Fortschr. 31, 1, S. 101.)

Nußbaum (Bonn): **Demonstration über die Erfolge von Osteochondritis juvenilis. Experimentelle Erzeugung der Perthesschen Krankheit.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 127.) Durch zirkulären Schnitt unterhalb des überknorpelten Gelenkkopfes und Durchschneidung des Lig. teres kann man die Blutzufuhr zum Schenkelkopf unterbrechen. Es bilden sich dann Aufhellungsherde aus, der Gelenkspalt wird breiter, der Epiphysenkern unregelmäßig, dichter, nach außen auf



dem Hals verschoben. Bild der gestörten enchondralen Ossifikation. Der Epiphysenkern wächst vom Gelenkknorpel aus, welcher wahrscheinlich von der Synovia ernährt wird. Die Perthessche Erkrankung muß beim Jugendlichen streng konservativ behandelt werden. — Aussprache zur Arthritis deformans: Perthes, Aschoff, Heitzmann.

O. Oertel (Topogr.-anat. Abt. Köln): **Beitrag zur Anatomie und vergl. Anatomie des Processus trochlearis calcanei als Grundlage für seine Pathologie.** (Virch. Arch. 247, 3, S. 563.) Der vor der Sehne des M. peronaeus longus liegende Processus ist als eine dem Menschen und einigen Säugern eigentümliche Verknöcherung in der Wand der Sehnenscheiden der Mm. peronaei aufzufassen. Verf. fand ihn beim Menschen in etwa $^2/_3$ der Fälle. Er ist keine Exostose, kann aber besonders bei alten Leuten der Sitz einer solchen werden, kann sich bei Druck und Reibung entzünden, die Entwicklung eines Schleimbeutels veranlassen. Bei stärkerer Ausbildung wird er durch die Haut fühlbar und „muß im Röntgenbilde deutlich sein" (d. h. bei axialer Projektion).

E. Oesterlin (Wien): **Ein Fall kombinierter Knochen-Bluterkrankung.** (Virch. Arch. 247, 3, S. 589.) Mitteilung eines Falles, 2jähr. Kind. Röntgenbilder zeigten diffuse und schwere Veränderungen an den Knochen. Die histologische Untersuchung ergab: Symptomatische Blutleukämie ohne anatomische Knochenmarksleukämie. Myelozyten im Blut, myeloide Transformation in den Organen, speziell der Milz, ohne daß echte Leukämie vorlag; Fehlen jeder Anämie. Lit.

S. Peltesohn (Berlin): **Innere Sekretionsstörung und angeborne Mißbildung.** (Zschr. f. orthop. Chir. 43, 4, S. 585.) 15j. Mädchen mit angeborner Dystrophia adiposo-genitalis hatte symmetrische Brachydaktylien an Händen und Füßen und Polymastie.

O. H. Petersen (Dortmund): **Das Blutergelenk und seine Beziehungen zu den deformierenden Gelenkerkrankungen.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 456.) Mit Röntgenbildern von Knie- und Hüftgelenken. Differentialdiagnose. Verwechslung möglich mit Gelenktuberkulose und namentlich mit der Perthesschen Osteochondritis def. juv. — Blutungen in die Knochensubstanz selbst scheinen eine wichtige Rolle zu spielen.

H. Rahm (Chir. Kl. Breslau): **Zur Schweinerotlaufarthritis der Fingergelenke.** (Kl. W. 1924/6, S. 224.) Röntgenbilder negativ.

J. Schuster (Budapest): **Einiges zur röntgenographischen Darstellung des Gehirns.** (D. Zschr. f. Nervhlk. 80, 3—4.) Der Wert der Bingelschen Enzephalographie wird an mehreren Fällen gezeigt. Kachektische Kranke sind auszuschließen (Todesfall); Vorbereitung: Veronal, Morf.

W. V. Simon (Frankfurt a. M.): **Die Knochensarkome.** (Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 16. Bd., S. 199). Ausführliche Darstellung der path. Anatomie, Diagnose u. Therapie. Wegen der gründlichen Erörterung der Riesenzellensarkome, Gegenüberstellung der Zysten, Ostitis fibrosa und deformans sowie eingehenden Berücksichtigung des Röntgenverfahrens (Diagn. u. Ther.) ist die 280 Seiten starke Arbeit für den Röntgenologen sehr wichtig. Großes Lit.-Verzeichnis.

G. Stiefler: **Unilaterale tabische Arthropathie des ersten Karpometakarpalgelenks.** (Kl. W. 1923/51, S. 2321.) 52j. Erdarbeiter, seit 12 J. Tabes. Schwere Ausfälle der oberflächlichen und tiefen Sensibilität an der Hand. Röntgenbild zeigt im genannten Gelenk Arthritis deformans mit Subluxation und freien Körpern.

Tavernier (Lyon): **Röntgendiagnostik der Knochensarkome.** (Archives franco-belges de Chirurgie, XXVI, 6, Juni 1923.) Differentialdiagnostisch werden die Sarkome den Osteofibromen, Zysten und den Entzündungen gegenübergestellt. 28 Abb.

Umber (Berlin): **Zur Nosologie der Gelenkerkrankungen.** (M. m. W. 1924/1, S. 4.) Verf. unterscheidet 1. die Infektarthritis, wozu auch der sog. Gelenkrheumatismus gehört. Schwere und Dauer des Verlaufs abhängig von persönlicher Konstitution („mesenchymale Infektbereitschaft" nach Hueck). An der Wirbelsäule ist die Spondylarthritis ankylopoetica von der Osteoarthritis deformans zu unterscheiden; 2. die relativ seltene „endokrine chron. Periarthritis (destruens)", fast nur beim weiblichen Geschlecht, die kleinen Gelenke bevorzugend; pluriglanduläre Züge des Krankheitsbildes wichtig. Knorpel und Knochen bleiben lange Zeit intakt; 3. die als degenerative Erkrankung gekennzeichnete, mit primärer Knorpelnekrose (Axhausen) beginnende Osteoarthritis deformans, auf der Basis chondrotroper Schädigungen; letztere sind endogen (bei Alkaptonurie, Gicht; unbekannte intermediäre Stoffwechselgifte) oder exogen (traumatische Knorpelschädigung). Röntgendiagnostik ist berücksichtigt.

Wehner (Köln): **Über die Folgen abnormer mechanischer Reize auf die Gelenkenden und ihre Beziehung zur Pathogenese der Arthritis deformans.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 126; vgl. Bericht Fortschr. 31, 4, S. 516.)

Hans Wernscheid (Hagen-Ambrock): **Ein Beitrag zur Entstehungsmöglichkeit des kongenitalen Defektes der Ulna.** (M. Kl. 1923/48, S. 1578.) Kasuistische Mitteilung: Der 23j. Patient ist der zweite von 5 Geschwistern, stammt aus gesunder Familie, leidet an gutartiger Lungentuberkulose, es besteht kongenitaler Defekt der Ulna mit charakteristischer geringerer Entwicklung der be-

troffenen Gliedmaße, Fehlen eines Teiles der Ulna (ulnare Karpalknochen und die 3 letzten Finger sind vorhanden). Im beschriebenen Falle liegt ein Unfall in der Gravidität vor. Die Mutter fiel 3 Wochen vor der Entbindung von der Leiter auf die Füße und schlug mit der linken Seite auf, hatte das bestimmte Gefühl, es müsse etwas vorgekommen sein.

Wimberger (Univ.-Kinderkl. Wien): **Zur Diagnose des Säuglingsskorbuts.** (Zschr. f. Kindhk. 36, 4—5, S. 279.) Bezeichnend für Skorbut ist ein mehr minder breiter Schattensaum um die Epiphysenkerne langer Röhrenknochen (Abb.). Der Befund ist namentlich differentialdiagnostisch wichtig, wenn noch andere Prozesse mitspielen, z. B. heilende Rachitis. Lit.

5. Frakturen, Luxationen.

Axhausen (Berlin): **Der Heilverlauf bei den Ein- und Ausbrüchen der Gelenkflächen.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 96; siehe Fortschr. 31, 2—3, S. 329.)

Bier, Martin (Berlin): **Frakturheilung, Pseudarthrosen.** (Ausspr. Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 106—107.)

R. Bonn (Chir. Kl. Frankfurt a. M.): **Zur Frage der knöchernen Heilungsfähigkeit subkapitaler Schenkelhalsfrakturen.** I. Experimenteller Teil. (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 342.) Versuche am Hunde zeigten, daß die knöcherne Heilung abhängt vom Grade der Kopfnekrose. Der Kopf wird hauptsächlich von der umgeschlagenen Hüftgelenkskapsel aus ernährt. Ist diese wenigstens teilweise erhalten, so kann sich reichlich Markkallus bilden und bei guter Adaptierung die Verheilung bewirken.

Herrmannsdorfer (Chir. Kl. München): **Klinische Untersuchungen über die Luxatio pelvis totalis und andere Beiträge zur Lehre von den sogenannten Beckenluxationen.** (D. Zschr. f. Chir. 183, 3—4, S. 129.) 2 Fälle von totaler Beckenluxation — unter dem V. LW. weg — nach hinten durch direkte Gewalt (durch Straßenbahn angefahren). Röntgenbilder der einen, 13jähr., Kranken zeigen späteres starkes Abrutschen der Wirbelsäule: hochgrad. Skoliose. — 2 Fälle von Symphysenzerreißung mit gleichzeitiger Verletzung der Kreuzdarmbeinverbindung.

H. Hübener (Chir. Kl. Königsberg): **Die Zerreißung des Kniescheibenbandes.** (Arch. f. klin. Chir. 125, 4, S. 744.) Bei älterem Mann riß bei Sturz auf einer Treppe das rechte Band durch (Naht), links schien die Quadricepssehne eingerissen zu sein.

A. Keck (Orthop. Kl. München): **Über die Wiederherstellung der frakturierten Malleolengabel.** (M. m. W. 1924/5, S. 128.) Die Malleolengabel wird zusammengehalten durch die tibiofibulare Bandhaft sowie durch die seitlichen Bänder, welche von den Knöcheln zu Talus und Kalkaneus ziehen. Die im Röntgenbild (Skizzen) gut zu beurteilende, für die Funktion des oberen Sprunggelenks wichtige Gabel muß korrigiert werden (entlastender, die Knöchel gut stützender Verband).

Joh. Kochs (Bürgerhosp. Köln): **Doppelseitige Luxatio obturatoria traumatica inveterata.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 3, S. 261.) Bombenexplosion, Zerschmetterung beider Unterschenkel, Amputation. Später bei Prothesenanfertigung Feststellung der obengenannten Verletzung (Röntgenbild). Doppelseitige subtrochantere Osteotomie.

Hermann Küttner (Breslau): **Die schnellende und knurpsende Hand.** (Zbl. f. Chir. 1923/50—51, S. 1807.) Das Schnellen und Knurpsen der Hand — rechte Hand, 54j. Eisenbahnlademeister — ist durch das Auftreten und die Spontanreposition einer Subluxation des Os lunatum gegen das Os capitatum bedingt. Der Vorgang der „Knurpshand" konnte röntgenographisch festgehalten werden. Die Ursache der Ausrenkungsmöglichkeit ist durch besondere Schwäche oder eine bei früherer Verletzung entstandene schlitzförmige Zerreißung der mittleren Teile des sogenannten Strahlenbandes der Hand gegeben.

Fr. Löffler (Halle a. S.): **Operative Behandlung veralteter kongenitaler Hüftluxationen.** (Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 16. Bd., S. 484.) Mit Röntgenbildern zur Kontrolle der Erfolge.

Albr. Meyer (Berliner orthop. Univ.-Kl.): **Über die Torsion des Schenkelhalses und ihre Bedeutung für die Behandlung der angebornen Hüftverrenkung.** (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 22, 3, S. 240.) Röntgenskizzen (Feststellung der Torsion schwierig. Nur in wenigen Fällen ist eine besonders starke Torsion anzunehmen; diese hatten aber nicht etwa besonders schlechte Heilungsaussicht.

Hans R. Schinz (Zürich): **Radiusfraktur, Abbruch des Griffelfortsatzes der Ulna und gleichzeitige Triquetrumfraktur, eine charakteristische Trias.** (Zbl. f. Chir. 1923/48—49, S. 1764.) Die Komplikationen der Radiusfraktur mit begleitenden Navikularebrüchen, Lunatumluxationen oder mit Kombination beider sind bekannt; weniger bekannt ist die begleitende Triquetrumfraktur (hauptsächlich bei Fall auf die ulnar abduzierte Hand). Gewöhnlich ist die Verletzung des Triquetrum nur auf dem seitlichen Röntgenbilde erkennbar. In 4 kasuistischen Mitteilungen bestehen Radiusfraktur, Abbruch des Processus styloideus ulnae und dorsale Triquetrumabsprengung zusammen. Das Typische des Unfallereignisses besteht darin, daß die Hand im Moment des Unfalls ulnar flek-

tiert wird. Die dorsale Absprengung des Os triquetrum ist dadurch erklärt, daß am Triquetrum das Ligamentum radio-carpeum dorsale ansetzt, das wichtigste dorsale Verstärkungsband zwischen Unterarm und Handwurzel.

P. Sudeck (Hamburg-Barmbeck): **Über die Drehungsverrenkung des Atlas.** (D. Zschr. f. Chir. 183, 5—6, S. 289.) 2 Fälle, 8j. Mädchen. Die eine (Sub-)Luxation entstand durch Überdrehen in Narkose, war nach 4 Wochen reponierbar; die andere, durch aktiven Muskelzug (ruckartige Abwehrbewegung) entstanden, konnte nach 4½ Monaten nicht mehr eingerenkt werden. Röntgenbilder.

H. Turner (St. Petersburg): **Über Nervenschädigungen beim typischen Radiusbruch.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 422.) Nervenschädigungen, insbesondere des N. interosseus dorsalis, werden zu wenig beachtet; sie führen zu trophoneurotischen Störungen; traumatisches Ödem des Handrückens, auch die im Röntgenbild auffällige Knochenatrophie, sind darauf zu beziehen.

Willich (Jena): **Experimentelles zur Pseudarthrosenbildung.** (Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 44; Bericht Fortschr. 31, 1, S. 101.)

Wüsthoff (Chir. Kl. Kiel): **Über die Luxationsfraktur im unteren Kopfgelenk (Atlas-Epistropheus-Gelenk).** (D. Zschr. f. Chir. 183, 1—2, S. 73.) 16j. Knecht, Fall auf den Hinterkopf. Rö.-Bild zeigt Atlas nach vorne luxiert und nach l. gedreht, Fraktur des Dens epistr. — Allmählich auftretende Paresen schwanden im festen Halswatteverband wieder. Anatomische und klinische Betrachtungen. Lit.

6. Verdauungsorgane; Urogenitalsystem (außer Konkremente).

W. Baensch (Leipzig): **Die Pyelographie.** (Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 16. Bd., S. 755.) Beschreibung der Technik (Vermeidung von Schädigungen), des normalen Pyelogramms und der diagnostischen Möglichkeiten mit zahlreichen Abbildungen charakteristischer krankhafter Befunde. Lit.

Th. Bársony u. G. Szemzö (Budapest): **Bulbusdeformität nach Ulkuskur.** (Arch. f. Verdauungskr. 32, 3—4, S. 185.) Wenn die Kranken schon ganz beschwerdefrei geworden sind, kann Bulbusdeformität bestehen bleiben, sich sogar vergrößern (Beispiel); sie ist dann durch Spasmen und narbige Retraktionen verursacht. Ihr Nachweis spricht also nicht gegen Verheilung des Geschwürs.

Bauermeister (Braunschweig): **Carcinoma oesophagi bei idiopathischer Dilatation.** (Arch. f. Verdauungskr. 32, 3—4, S. 189.) Nach 15 Jahre bestehender Dilatation traten Anzeichen für Ca.-Entwicklung hinzu.

Ernst Bernheim (Augustahospital): **Über die Heilungsdauer des Nischenulkus.** (M. Kl. 1923/48, S. 1577.) Zwei Mitteilungen: Im ersten Falle waren die Röntgensymptome des Nischenulkus bei 3 verschiedenen klinischen Aufnahmen vorhanden und verschwanden unter Ruhebehandlung. Die Operation ergab ein ziemlich hochsitzendes Ulkus der kleinen Kurvatur, das in Vernarbung begriffen war. In einem zweiten Falle — anatomische Kontrolle — hatte die entsprechende Behandlung von 4 Wochen Dauer ein mindestens seit 3 bis 4 Jahren bestehendes altes penetrierendes Geschwür in den Zustand eines ziemlich weit vorgeschrittenen Heilungsprozesses gebracht.

R. Demel (I. chir. Kl. Wien): **Zur Pylorusstenose auf tuberkulöser Basis.** (D. Ztschr. f. Chir. 183, 5—6, S. 348.) 3 Fälle, mit 1 Röntgenbefund: Hochgradige narbige Pylorusstenose, suspekt auf maligne Degeneration. Magen beträchtlich längs- und quergedehnt, keine sichtbare Entleerung, Antrum unscharf konturiert; nach 6 Std. noch nichts entleert. In beiden Spitzen konfluierende Infiltrationsherde.

Dessecker (chir. Kl. Frankfurt a. M.): **Das epiphrenale Pulsionsdivertikel der Speiseröhre.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 236.) Fall von sackförmiger Erweiterung des Ösophagus oberhalb der Kardia nach hinten unten, mit engem Zugang, füllte sich mit Brei nur bis zur Hälfte. 4 Röntgenbilder, in verschiedenen Körperstellungen.

Elsen (Detroit): **Duodenaler Rückfluß.** (J. of Radiol. IV. 11, Nov. 1923, S. 388.) Die Erwähnung des Rückflusses aus dem Duodenum in den Magen bei Physiologen und Klinikern ist so häufig, daß sich die Röntgenologen durch ihr bisheriges Stillschweigen verdächtig gemacht haben. In einjähriger Beobachtung konnte nur an 9 von 190 Fällen die Erscheinung festgestellt werden. Ihre klinische Bedeutung ist unbekannt; sie besteht in einem Rückfließen des Inhalts der Duodenalhaube in den Magen. Hyperperistaltik im Magen schwächt sie nicht. Bei einem Darmverschluß durch Duodenalgeschwür sah Verf. deutlich, wie der Mageninhalt durch den leeren Magensack des auf dem Rücken liegenden Patienten mit tiefen, langsamen Wellen geschoben wurde, während zugleich recht häufig duodenale Regurgigation auftrat. Ja später konnte sogar eine Art Ansaugung des Duodenalinhaltes durch den rückwärts fließenden Mageninhalt festgestellt werden, wenn auch nicht mit Sicherheit. Beim einzelnen Rückfluß handelt es sich um kleine Mengen, aber im ganzen macht die Regurgitation immerhin etwas aus. Bei einem Patienten, dessen Magen sich nach 3 Stunden

zu zwei Drittel entleert hatte, fand sich nach 6 Stunden trotz Erbrechens der Magen wieder voll. So kann also die duodenale Regurgitation bei der Retention eine Rolle spielen. Das Rückfließen wurde während des ganzen Verlaufes der Verdauung und unter verschiedenen Bedingungen beobachtet, so bei einem operativ bestätigten Duodenalulcus, bei einem wahrscheinlichen Ulcus ad pylorum mit 10 Stunden-Rest bei regelmäßig sich öffnendem Pylorus, bei einem Duodenalverschluß (jedoch im Liegen undeutlicher), bei einem epileptische Anfälle zeigenden Kinde, das bei der Untersuchung sehr aufgeregt war, bei einem 12-jährigen Knaben, bei welchem das Duodenum eine halbe Stunde lang leer blieb, und der nach einigen Tagen Gelbsucht bekam. Entgegen klinischer Erfahrung fehlte der Rückfluß bei Gallenblasenerkrankungen mit einer Ausnahme, auch bei Lebercirrhose. Auch bei 4 Gastroenterostomierten mit Pylorektomie wurde entgegen früherer röntgenologischer Beobachtungen kein Rückfluß, auch nicht an der Anastomosenöffnung beobachtet. Bei akuter postoperativer Magenerschlaffung wagte der Verf. keine Kontrastmahlzeit zu geben. Die klinische Schlußfolgerung aus dem Vorkommen von Duodenalinhalt im Ausgeheberten auf das normale Auftreten von Regurgitation betrachtet Verf. nicht als einwandfrei. Auch neben einer Duodenalsonde, die sich leicht durch den Pylorus hin und her ziehen läßt, kann Duodenalinhalt zurücklaufen. Der Fall von Lebercirrhose hatte weder freie Salzsäure, noch Milchsäure, noch Galle im Ausgeheberten. Die anderen Fälle wurden nicht ausgehebert. Durch Palpation konnte die Regurgitation nicht hervorgerufen werden. Die Untersuchten erhielten meist ohne besondere Vorbereitung, mitunter nach 12-stündigem Fasten, eine Barium-Wasser-, später eine Barium-Milch-Aufschwemmung. Als positiv wurden nur Fälle aufgeführt, die die Erscheinung im Stehen, in Rücken- und Bauchlage zeigten. Das seltene Vorkommen derselben spricht dafür, daß ihr doch eine mechanische, chemische oder nervöse Störung zugrunde liegt. Weitere Untersuchungen sind nötig, auch nach Morphium und Belladonna, sowie bei Alkoholismus.

Fahr (Hamburg-Barmbeck): **Gutartiger Tumor als Passagehindernis im Ösophagus.** (Kl. W. 1923/52, S. 2347.) Riesiges Fibrom mit dünnem Stiel hoch oben. Fehldiagnose: Kompression des (erweiterten) Ösophagus von außen; Kardiospasmen. Erfolglose Operation.

Haudek (Wien): **Zum röntgenologischen Nachweis der Gallenblasenerkrankungen.** (W. kl. W. 1924/1.) H. demonstriert in d. Ges. d. Ärzte in Wien einige eigene Beobachtungen und Bilder aus dem Werke von George und Leonard und hofft, daß die Fortschritte von Technikern und Ärzten auch die österreichische Röntgenologie in den Stand setzen werden, den amerikanischen Vorsprung einzuholen.

P. Heymann: **Bedeutung des Pneumoperitoneums für die Diagnostik der Leberabszesse.** Arch. d'Electr. méd., Nr. 494, Nov. 1923, S. 358.) Empfehlung auf Grund von 10 beschriebenen Fällen.

A. H. Hoffmann (Offenburg in Baden): **Die Bildung neuer und die Wiederherstellung operativ entfernter Kolonabschnitte.** (Arch f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 382.) War ein Colon ascendens infolge von Appendizitis in seiner Entwicklung gehemmt, so kann es nach Appendektomie vollständig nachwachsen; ferner trat in 7 Fällen ein operativ entferntes Dickdarmstück wieder auf. Die Hauptrolle spielt die Substitution, bei jugendlichen Individuen kommt auch echte Regeneration hinzu. Röntgenskizzen.

Küttner (Breslau): **Diagnose der Nierentuberkulose.** (Aussprache Chir. Kgr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 51.) Die Pyelographie wendet Verf. wegen der Gefahr der Provozierung nicht an.

Melchior (Chir. Kl. Breslau): **Beiträge zur chirurgischen Duodenalpathologie. I. Der arteriomesenteriale Duodenalverschluß.** (Arch. f. klin. Chir. 125, 4, S. 633.) Den akuten Verschluß betrachtet Verf. als identisch bzw. als sekundäre Teilerscheinung der akuten Magenatonie („Atonia gastroduodenalis acuta"). Chronische Störungen der Duodenalpassage kommen wohl häufiger vor, als bisher angenommen wurde (Röntgenuntersuchungen sind nötig!), doch dürfen sie nicht zur diagnostischen Modekrankheit werden. II. **Das Megaduodenum.** (Ebenda 128, 1—2, S. 1.) 3 operierte Fälle. Sie kommen wahrscheinlich öfter vor. Wenn keine Kompensationsstörungen vorliegen, ist völlige Latenz möglich. Eine greifbare Ursache, insbes. mechanischer Art, kann fehlen. Röntgenbilder. III. **Störungen der Duodenalpassage bei akuter Pankreatitis.** (Ebenda 128, 1—2, S. 11.) Operierter Fall von organischer Duodenalstenose infolge akuter abszedierender Pankreatitis bei 17 jährigem Mann. **IV. Duodenum liberum (Duodenum mobile mesenteriale).** (Ebenda 128, 1—2, S. 16.) Fall von Hemmungsmißbildung bei 51-jährigem Mann. Das ganze Duodenum hat seine ursprüngliche freie Mesenterialversorgung behalten, das Lig. gastrocolicum fehlt. Anatom. Abb.

Palmer (Portland): **Fortschritte in der Röntgenuntersuchung von Gallenblasenerkrankungen.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 901.) Symptomatologie und Statistik. Nur in 8% der Fälle waren die Nachbarorgane nicht verzogen. Von 45 mit verdächtigem Schatten um die Gallenblase wurden 12 operiert, nur 1 war normal.

Ravenel (Florence): **Divertikel der vorderen Magenwand nahe der Ösophagusmündung.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 704.) 65j. Frau mit Sodbrennen und Schleimerbrechen hatte 2 Divertikel an der Vorderwand. (Bilder.)



Reiter (Innsbruck): **Zum röntgenologischen Nachweis von Askariden im Magen-Darmtrakt.** (W. kl. W. 1923/33.) Im Anschluß an die Publikation von Fritz (Fortschritte, Bd. 29) teilt R. zwei weitere Fälle mit, bei denen er Askariden röntgenologisch nachgewiesen hat. 15 Minuten p. c. sah R. mittels des Distinktors im ersten Fall in einer oberen Jejunumschlinge einige Parasiten, eine weitere Gruppe von Askariden weiter abwärts im Ileum. Bestätigung der Diagnose durch Santoninkur. Im zweiten Fall lag ein Askaris im Magen pyloruswärts von einer Gastroenterostomie.

Rolly: **Über die diagnostische Bedeutung des Pneumoperitoneums.** (Vortrag Med. Ges. Leipzig 13. 11. 23. Bericht M. m. W. 1923/50, S. 1496.) Ambulante Ausführung. 2000 ccm O median bei Beckenhochlagerung unter Manometerkontrolle, später größtenteils wieder abgesaugt. Nie Schädigung. Einmal Dünndarm angestochen, sogleich bemerkt.

E. Steden (Frankfurt a. M.): **Über doppeltes primäres Magenkarzinom und gleichzeitiges Ulcus pepticum.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 2, S. 346.)

Swanberg (Quincy): **Rasche Entwicklung einer vollständigen Pylorusstenose (Krankengeschichte.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 905.) Rasch stenosierendes Karzinom am Pylorus; nach 48 Stunden keine Entleerung, Atropin erfolglos. Klinisch: Völlegefühl ohne Schmerz, nur einmal Erbrechen, kurze Anamnese, 11 Pfd. Gewichtsabnahme.

Karl Walke (Prag): **Vergleichende Bewertung der klinischen und röntgenologischen Symptome des peptischen Magen-Duodenal-Geschwürs.** (M. Kl. 1923/48, S. 1567.) Die Ergebnisse der Röntgenuntersuchung der peptischen Geschwüre waren, solange man das Schwergewicht auf die funktionellen Symptome allein richtete, nicht sehr befriedigend. Die Bewertung der indirekten Zeichen (Hypertonie, Hyperperistaltik, Hypersekretion, Hypermotilität, Pylorospasmus, flüchtige Bulbusfüllung u. a.) ist problematisch. Der Ausbau der morphologischen Diagnostik hat der Geschwürsdiagnose eine anders nicht erreichbare Sicherheit gegeben. Zu den morphologisch eindeutigen Ulkuszeichen rechnet 1. in der Pars media die Nische, die stehende Einziehung, die Faltenkonvergenz und die perigastritische Zacke, 2. in der Pars duodeni-Nische, Defektbildung, Retraktion, divertikelartige Ausstülpung, 3. in der Pars praepylorica-Nische, Einziehung, Retraktion, Divertikelbildung. — Das sicherste Ulkussymptom ist die Nische. Ziemlich häufig beobachtet man Verschwinden der Nischen, ohne daß daraus der Schluß auf Heilung gezogen werden kann. Floride Ulzera erzeugen gelegentlich ohne Nischenbildung konstant stehende Einziehung an der großen Kurvatur. Die Kleeblattform — Holzknecht —, welche durch doppelte Bulbuseinziehungen zustande kommt, entspricht meist mehreren Geschwüren. Multiplizität der Magen-Duodenalgeschwüre ist häufig. Bei der Nischenbildung an der Pars media sieht man häufig Konvergenz der Magenfalten. Die umschriebenen morphologischen Symptome gestatten öfters nicht die Entscheidung, ob florides Ulkus, ob Narbe vorliegt. Mitunter ist die Abgrenzung gegenüber malignen Prozessen nicht möglich. Übrigens sind auch die indirekten anatomischen Zeichen der Pylorusstenose bzw. der schneckenförmigen Einrollung bedeutungsvoll (= anatomische Wandveränderung). Ein negativer Röntgenbefund schließt das oberflächliche Geschwür nicht aus. Die Röntgenuntersuchung gestattet gelegentlich Beobachtung des Geschwürsverlaufs, ermöglicht die Beurteilung operativer Eingriffe, ist aber nur ein Faktor der klinischen Beurteilung.

Willerding (Berlin): **Über die tuberkulöse Erkrankung des Magens.** (Arch. f. klin. Chir. 128, 1—2, S. 109.) In einem operierten (resezierten) Fall hatte der Röntgenbefund für maligne Pylorusstenose gesprochen.

7. Respirationsorgane, Mediastinum, Zwerchfell.

Blum: **Miliare Erkrankung der Lunge im Röntgenbild.** (Wiss.-med. Ges. an d. Univ. Köln 9. 11. 23, Bericht M. m. W. 1924/2, S. 59.) Der hämatogenen disseminierten (Miliar-)Tuberkulose ähnliche Bilder ergaben 1. zahlreiche kleine Geschwulstthromben bei malignem Chorionepitheliom, 2. allgemeine Sarkomatose bei einem auf einem Naevus pigmentosus gewachsenen Melanosarkom.

Burkhardt (Davos): **Beiträge zur Pathologie der Zwerchfelldynamik.** (M. m. W. 1924/5, S. 125.) Verf. stellt einen Fall halbseitiger Zwerchfellähmung bei juveniler progressiver Muskelatrophie dem Diaphragmahochstand bei schrumpfender Lungentuberkulose bzw. nach Phrenikusexairese gegenüber (Röntgenbilder), beschreibt ferner einen Fall von doppelseitigem Zwerchfellhochstand, neben Bauchmuskellähmung, infolge Syringomyelie.

B. Epstein u. H. Kment (Prag): **Ein Fall von akuter Phthise im Säuglingsalter.** (M. Kl. 1923/50, S. 1630.) Kasuistische Mitteilung: Phthisebeobachtung bei einem Säugling, klinische und röntgenologische Beobachtung vom Primäraffekt an bis zum Tode. Das Kind erkrankte im Alter von 11 Wochen; damals gleichmäßig dichte Verschattung des rechten Mittel- und Oberfeldes. Demnächst Aufhellung in den oberen Teilen der rechten Lunge, sodann Ausbildung kleeblattförmiger Schattenflecke im linken Ober- und Mittelfeld, sowie im rechten Unterlappen, schließlich intensive Verschattung des rechten Ober- und Mittelfeldes mit bohnengroßer Aufhellung im Mittelfeld (Kaverne).



Schattenflecke in der übrigen Lunge, die im linken Oberlappen zu einem größeren Herde konfluierten. Endlich zeigte sich Vergrößerung der Kaverne im rechten Oberlappen. Die angenommene lymphogene, intrakanalikuläre und hämatogene Tuberkuloseausbreitung konnte autoptisch erhärtet werden.

H. Grau (Honnef): **Kritisches Sammelreferat über die Bedeutung der Röntgenuntersuchung der Lungentuberkulose für das ärztliche Handeln.** (D. M. W. 1923/23—24.)

N. Guleke (Jena): **Zur Diagnostik der intrathorakalen Tumoren (gestieltes Neurinom).** (Zbl. f. Chir. 1924/1, 2, S. 50.) Kasuistik: Deutlicher Widerspruch zwischen dem Perkussions- und Auskultationsbefund einerseits und dem Röntgenbefund andrerseits. Die Unterscheidung, ob ein mediastinaler oder ein von der Lunge gegen das Mediastinum gewachsener Tumor vorlag, war erst bei der zweiten Operation möglich. (Der im Röntgenbild wahrnehmbare Tumorschatten saß der Wirbelsäule breit auf und ließ keine Abgrenzung gegen das Mediastinum erkennen. Klinisch mußte auf Grund der Dämpfungsabnahme nach der Wirbelsäule zu ein Pulmonaltumor angenommen werden.) In Zukunft wird man differentiell — mediastinal oder pulmonal entstandener Tumor — auch an gestielte, von der Wirbelsäule ausgehende Tumoren denken müssen, auch wenn man röntgenographisch den Stiel nicht erkennen kann.

Einar Key (Stockholm): **Fall von Hernia diaphragmatica, kompliziert mit penetrierendem Magengeschwür.** (Zbl. f. Chir. 1924/3, S. 95.) Kasuistik: Bei der Röntgenuntersuchung wurde ein großer linksseitiger Diaphragmabruch, sowie eine nischenähnliche Bildung an der Mitte der kleinen Kurvatur nachgewiesen. Während der Operation war es nicht möglich, die Lokalisation des Geschwürs im Magen genau zu bestimmen. Ebensowenig ließ sich feststellen, wie sich die Form nach der vorgenommenen Exzision gestaltet. Eine später vorgenommene Röntgenuntersuchung erwies normale Magenform und Magenentleerung, Beschwerden bestanden nicht mehr, Arbeitsfähigkeit war vorhanden (2 Jahre nach der Operation).

K. Klare (Scheidegg): **Einheitliche Nomenklatur bei der Beschreibung von Röntgenogrammen der kindlichen Lunge.** (Kl. W. 1923/51, S. 2316.) Der Röntgenbefund soll Primärherd und Sekundärinfektion auseinanderhalten; beim Hilus soll er angeben Form der einzelnen Schatten, Grad der Verdichtung, ob massiv oder mehr streifig fleckhaft, ob scharf abgesetzt oder ins umgebende Gewebe unscharf übergehend. Neben den tracheobronchialen und tracheopulmonalen sind die halbmondförmigen Paratrachealdrüsen zu beachten. Mit Grau unterscheidet Verf. 1. Trübung oder ausgebreitete Beschattung, 2. Schattenfleck, 3. Schattenstreifen.

Sessa (Mailand): **Über einen Fall eines primären malignen Lungentumors.** (La Radiol. med. XI, 1, Jan. 1924, S. 6.) Rö.-Befund bei dem 52j. Kranken: Aortenschatten verbreitert, von ihm anscheinend trennbar ein den ganzen r. Oberlappen einnehmender dichter Schatten mit unscharfen, nicht pulsierenden Rändern. Retrokardialfeld frei; r. Hilusdrüsen vergrößert. Vermehrung der Hiluszeichnung gegen die Basis; r. Zwerchfellkuppe vermindert beweglich. Verschattung des r. Oberfeldes nicht gleichmäßig. Klinisch: Lues, Diabetes. Fieberfrei, heftiger Husten ohne Auswurf. Wa. R. neg. Unter Annahme einer malignen Neubildung Intensiv-Therapie in mehreren Serien. Rö.-Befund nach der 2. Serie: An Stelle der Verschattung des r. Oberfeldes mandarinengroße Aufhellung, von ringförmigem Schatten umgeben, an deren Basis kleiner Flüssigkeitsspiegel. Nun etwas Auswurf, kein Fieber. Viel Zucker. Probepunktion: viel Eiter und Blut, keine neoplasmat. Formelemente. 10, 500 Weiße, davon 72% Polynukleäre, Eosinophile normal. Der Fall steht noch in Beobachtung; die Besserung durch die Bestrahlung wird für die Diagnose malignes Neoplasma gewertet.

Sick (Stuttgart): **Über die Senkungsabszesse in der Brusthöhle und ihre Behandlung durch Punktion vom Rücken aus.** (Kl. W. 1924/6, S. 218.) Mit Röntgenskizzen.

A. Sternberg (St. Petersburg): **Zur Klassifikation der Tuberkulose.** (Zschr. f. Tuberk. 39, 3, S. 178.) Einteilung nach Turban, aber mit Unterscheidung, ob kompensiert (klinisch gesund, Toxine vollkommen neutralisiert), subkompensiert oder dekompensiert.

Thiele, Rostoski, Saupe u. Schmorl: **Über den Schneeberger Lungenkrebs.** (Referate in der Ges. f. Natur- u. Heilkunde in Dresden 8. 10. 23, Bericht M. m. W. 1924/1, S. 24.) Zum röntgenologischen Teil Saupes vgl. „Fortschritte", Kongreßheft 1923, S. 35.

Egon Weigeldt (Pokau bei Aussig): **Eine seltene Komplikation im Verlaufe des künstlichen Pneumothorax.** (M. Kl. 1923/51—52, S. 1664.) Bei einem 26j. Kranken mit exsudativer Tuberkulose besonders im rechten Mittelfeld entstand im Anschluß an den rechts angelegten künstlichen Pneumothorax ein rechtsseitiges Exsudat. In dieses hatte sekundärer Durchbruch einer rechtsseitigen Kaverne, Ausbildung eines infizierten Ventilpneumothorax rechts und Ausbildung von Aspirationen links statt. Kontrolle.

8. Zirkulationsorgane.

H. Kranz (Med. Klin. d. Akad. Düsseldorf): **Über einen Fall von Pulmonalaneurysma.** (Kl. W. 1924/6, S. 232). Eindeutiger Röntgenbefund, skizziert.



Therapie.

1. Allgemeines; zusammenfassende Aufsätze.

Brandt: **Die bisherigen Ergebnisse der Röntgentherapie bösartiger Geschwülste** (Ä. V. Halle 28. 11. 23, Bericht M. m. W. 1924/3, S. 88.) Mit reichl. Aussprache, u. a. Sellheim: Über Rö.-Behandlung bei Myomen und Metropathien (ablehnend), Vor- und Nachbestrahlung bei Karzinomen; Klöpzig: Überraschende Röntgenerfolge bei 2 Peniskarzinomen, befriedigende bei 5 Prostatahypertrophien.

H. Burckhardt u. W. Müller (Chir. Kl. Marburg): **Versuche zur Krebserzeugung durch lange fortgesetzte äußere Einwirkungen auf das Gewebe.** (Beitr. z. klin. Chir. 130, 2, S. 364.) Bei Mäusen auf Teerpinselung prompte Geschwulstentwicklung, nach Brennversuchen und Röntgenserien (auf kleines Feld) jedoch nicht.

Hassencamp: **Die Röntgentherapie in der inneren Medizin.** (Ä. V. Halle 28. 11. 23, Bericht M. m. W. 1924/3, S. 88.) Mit größerer Aussprache.

Fr. König (Würzburg): **Krebsprognose und Krebsbehandlung.** (M. m. W. 1923/50, S. 1476.) Die sogen. operablen chirurgischen Karzinome sollen — mit wenigen Ausnahmen — operiert werden. Statistik.

Fr. Kroll (Chir. Kl. Königsberg): **Die Erfolge der Mastdarmkrebsoperationen an unserer Klinik während der letzten 10 Jahre unter besonderer Berücksichtigung der Resektionen.** (Arch. f. klin. Chir. 125, 4, S. 681.) Von 129 Kranken verweigerten 6 die Operation, bei 54 konnte nur ein Anus praeternat. angelegt werden. Bei 19 wurde sakral oder kombiniert abdomino-sakral reseziert, bei 50 sakral oder kombiniert amputiert; bei ersteren hatten nur 4 ungestörte Heilung, aber ohne vollständige Kontinenz. Besser waren die Erfolge mit der Amputation, namentlich der kombinierten. — Lit.

Kurtzahn, Naujoks, Klewitz: **Die Strahlentherapie maligner Tumoren.** (In der Chir. Gyn. u. inneren Med.) Referate im Verein f. wiss. Heilk. 3. 12. 23, Bericht M. Kl. 1924/5, S. 163.

Ochsner (Chicago): **Die Krebse vom chirurgischen Standpunkt.** (Journ. of Radiol. IV, 11, Nov. 1923, S. 384.) Verf. bevorzugt vor dem Messer die Kaustik, besonders das Glüheisen; dann Bestrahlung durch einen Facharzt. Er läßt auch vor der Operation bestrahlen und operiert die Fälle mit Aussicht auf Dauerheilung binnen einer Woche. Vielfach wurden nach der Operation eine oder mehrere Serien gegeben, doch schien es manchmal, als ob deren Unterlassung vorteilhafter gewesen wäre. Rezidivknoten werden kaustisch entfernt. Im übrigen ist Verf. für möglichst frühzeitige und schon bei der ersten Operation ausgiebige Entfernung der Geschwulst.

Otto Strauß: **Zur Frage der Karzinombehandlung.** (Strahlenther. 16, 2, S. 329.) Erwiderungen auf die Ausführungen von Erwin Zweifel, Strahlenther. 15, S. 243.

Turrell: **Elektrische Energie als Heilfaktor.** (Arch. of Radiol., Nr. 281, Dez. 1923.) Eröffnungsrede der elektrotherapeutischen Sektion der kgl. englischen Ges. f. Med., 19. 10. 23. Ein Bericht über Entwicklung und Anwendung der Elektromedizin; zu kurzem Referat nicht geeignet.

2. Biologische, chemische, physikalische Strahlenwirkung, Schädigung, Schutz.

Anderson: **Ausgebreitetes Ödem als Folge intensiver Röntgenbestrahlung; eine Warnung.** Eine 57j. Frau wurde 1¼ Jahr nach Amputation der linken karzinomatösen Mamma wegen Metastasen in der l. Supraklavikulargrube intensiv bestrahlt (2 Nackenfelder, je eine Erythemdose). Nach 3 Wochen deutliche Reaktion der Haut, leichte Abschilferung. Pat. klagte um diese Zeit über trokkenen Hals, es zeigten sich ausgedehnte Membranen über dem weichen Gaumen und im Schlunde. Diphtherie negativ! Dazu kam Heiserkeit und Schluckbeschwerden. Nach einigen Wochen Besserung beider Spitzenfelder, die als Ödem gedeutet wurde. Laryngologisch: Atrophie der Kehlkopf-von rückwärts und der Seite her bestrahlt, wieder mit einer Erythemdose. Nach weiteren 4 Wochen ausgebreitetes Ödem der ganzen Halsgegend vom Nacken bis zum Kinn, Heiserkeit und Verschleierung beider Spitzenfelder, die als Ödem gedeutet wurde. Laryngologisch: Atrophie der Kehlkopfschleimhaut, beiderseitige Parese der Abduktoren, hervorgerufen durch Druck auf den Rekurrens, was beim Fehlen palpabler Drüsen ebenfalls auf das Ödem bezogen wird. Bei Bestrahlungen in dieser Region wird daher Zurückhaltung empfohlen, in Übereinstimmung mit den Erfahrungen Jünglings. (Arch. of Radiol., Nr. 281.)

Herm. Bernhardt (I. med. Kl. Charité Berlin): **Zur Stoffwechselwirkung der Röntgenstrahlen.** (Zschr. f. klin. Med. 98, 1—4, S. 50.) Untersuchung der N- und P-Ausscheidung (bei Standardkost) bei Bestrahlungen aus symptomatischer Indikation, bei Basedow und Leukämie. Bei Vergleich der Stoffwechselwirkung der Röntgenbestrahlung bei den einzelnen Gruppen zeigt sich, daß eine bestimmte Strahlenmenge nicht zu einer gleich großen Stoffwechseländerung führt. Bei Tumoren, namentlich malignen, kann man aus dem Harnsäurestoffwechsel auf die Ausdehnung der

Zellzerstörung schließen. Die einfacher kontrollierbare Phosphorsäureausscheidung im Urin geht der Harnsäureausscheidung parallel.

K. Brandenburg: **Experimentelle Untersuchungen über die Heilung des Mäusekrebses durch Röntgenstrahlen.** (M. Kl. 1923/51—52, S. 1674.) Der spontan entstandene Mäusekrebs wird durch Strahlenbehandlung geheilt. Dieser heilende Einfluß der Röntgenstrahlen ist bedingt durch Veränderungen, welche im gesunden Gewebe unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen zustande kommen. Die Krebsheilung wird nicht durch eine Schädigung oder Tötung der Krebszellen durch die Röntgenstrahlen veranlaßt. Nach den Experimenten amerikanischer Forscher wird das befallene gesunde Gewebe in einen anderen Zustand versetzt und gewinnt dadurch die Fähigkeit, das Krebswachstum einzuschränken und die Krebszellen zu zerstören. Eine Übertragung dieser Ergebnisse auf die Krebserkrankung des Menschen ist nicht ohne weiteres gestattet. Immerhin stützen die mitgeteilten Experimente amerikanischer Forscher die Auffassung, daß für die Frage der Krebsbeeinflussung die durch die Röntgenstrahlen ausgelöste Gewebsreaktion maßgebend ist. Dabei ist besonders zu berücksichtigen, daß die Abtötung von Krebszellen durch Röntgenstrahlen nicht einfach erreichbar ist und daß es möglich ist, mit weit unterhalb der Krebsdosis liegenden Strahlenmengen Krebszellen zu schädigen und mit Krebs durchsetztes Gewebe zur Heilung zu bringen.

de la Camp (Freiburg i. Br.): **Über Reizung, Lähmung und Ausschaltung der Milzfunktion.** (Chir.-Kgr. 1923, Archiv f. klin. Chir. 126, S. 443; Bericht Fortschr. 31, 1, S. 102.) Siehe auch Vortrag Weinert, im gleichen Band des Archivs, S. 141.

Del Buono (Neapel): **Klinische und experimentelle Beiträge zu Strahlenschädigungen.** (l'Actinoterapia III, 7, S. 345.) Verf. lehnt Idiosynkrasie ab. Früherythem ist ein Zeichen von Überdosierung oder bestehender Gefäßschädigung. Kumulativwirkung der Strahlen, häufige kleine Dosen seien schädlicher als vereinzelte große Dosen. Hinweis auf die möglichen Spätschädigungen. Verschiedene Reaktion verschiedener Hautstellen, Schwierigkeit, Intensitätsdifferenzen von 20% bei der praktischen Arbeit zu beobachten, desgleichen, den Begriff der Erythemdose scharf zu umgrenzen. Abhängigkeit der Bestrahlungsgröße von der Netzspannung. Umfangreiche Beobachtungsreihen über die Schwankungen von Strom-Spannung, Oberflächen- und Tiefendosen an Coolidge-Röhren. Zahlreiche Bestrahlungsfälle werden referiert; wo es zu Schädigungen gekommen ist, war nicht die genau eingehaltene Dosierung schuld, sondern äußere Gründe, chemische, physische oder traumatische, die den normalen Heilvorgang störten. Verf. kommt zum Schlusse, daß 10—20% Differenz bei der Dosierung der Erythemdose keine Schädigungen der Organe, weder der oberflächlichen noch der tiefer gelegenen, weder sofort auftretende noch späte, verursachen könne, und daß schwere Schäden nach der Bestrahlung stets von technischen Fehlern und von Unterschätzung der biologischen Empfindlichkeit abhängen müssen.

Czepa u. Högler (Wien): **Zur Pathogenese des Röntgen- und Radiumkaters.** (Kl. W. 1923/52, S. 2341.) Hinweis auf die großen Ähnlichkeiten zwischen den Veränderungen des Stoffwechsels nach Proteinkörperinjektionen und nach Röntgen- und Radiumbestrahlungen. Die Mehrzahl der „Röntgenreizwirkungen" sind höchstwahrscheinlich sekundär, d. h. Folge der durch die Bestrahlung parenchymatöser Organe und lymphatischen Gewebes bedingten Stoffwechselveränderungen.

F. Dessauer (Frankfurt a. M.): **Zur Erklärung der biologischen Strahlenwirkungen.** (Strahlenther. 16, 2, S. 208.) Vgl. S. 773 f.

Fraenkel: **Beziehungen zwischen Schilddrüse und Genitale bei beiden Geschlechtern.** (D. m. W. 1924/4.) Bei zwei Patienten mit Basedow und Nebenhodenschwellung kam es im Anschluß an die Bestrahlung der Schilddrüse zu vorübergehender stärkerer Schwellung der Nebenhoden. Im Anschluß daran weist Verf. an Hand von mehreren Fällen darauf hin, daß bei Kranken, die kurz zuvor eine Salvarsan-, Jod- oder Bromkur durchgemacht haben, die Haut eine wesentlich erhöhte Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen aufweist, so daß es bei sonst durchaus erlaubten Dosen zu Schädigungen der Haut kommen kann.

K. Frik u. R. Krüger (Berlin): **Gilt das Arndt-Schulzsche Gesetz für Röntgenstrahlen?** (Zschr. f. klin. Med. 99, 1—3, S. 264.) An Kulturen des Bac. prodigiosus wurde zunächst die schädigende Wirkung längerer Bestrahlung bestätigt. (Die von P. S. Meyer gefundene „Gewöhnung" bei wiederholter Bestrahlung erklären die Verf. als eine Auslese der von Anfang an resistenteren Bakterienindividuen.) Die Verminderung der Farbstoffproduktion fassen die Verf. nicht als direkte Folge der Bestrahlung, sondern als Folge der durch die Vereinzelung der Kolonien bedingten Wuchsform auf. Auf keinem der 120 mit — durch Veränderung von Abstand und Bestrahlungszeit — abgestuften Dosen von einem Minimum bis zur Schädigungsdosis (deutlichen Hemmung der Vermehrungsfähigkeit) bestrahlten Versuchsfelder war im Vergleich zu den angrenzenden Kontrollfeldern eine Wachstumsförderung festzustellen.

Ghilarducci (Rom): **Die spezifische Strahlenwirkung, biologisch und klinisch betrachtet.** (Kgr. der belgischen nationalen Vereinigung für Krebsbekämpfung, Nov. 1923.) G. nutzt die Sekun-



därstrahlen der durch Ionophorese in die Gewebe gebrachten Metalle aus. (Die Sekundärstrahlung zeigt sich u. a. auch bei der Bestrahlung des mit Wismutaufschwemmung gefüllten Kaninchenmagens.) Bei der Bestrahlung ulzerierter Hautepitheliome legt er, ebenfalls gestützt auf Kaninchenversuche, Wert auf Verwendung von Strahlen verschiedener Qualität und wechselt daher die Filterstärke während der Bestrahlung (1—3—4 mm Al.).

Gutzeit, Brinkmann u. Kötschau (Med. Kl. Jena): **Zur Frage der Reizwirkung von Röntgenstrahlen, mit experimentellen Untersuchungen an Mikroorganismen.** (M. m. W. 1924/6, S. 162.) Übereinstimmend mit Ruß fanden Verf., daß Bakterien in bestrahlten Kulturen vermehrte Beweglichkeit („Flattern, Schlenkern, Trudeln") zeigten, z. B. Bac. paratyphi in Bouillonkultur stundenlang während schwacher Bestrahlung. Bei Hefezellen war keine funktionssteigernde Wirkung, d. h. erhöhte CO_2-Produktion, zu erzielen. Dagegen war die Säurebildung bestrahlter Bazillen deutlich erhöht, und zwar brauchten Koli- und Friedländerbazillen die gleiche Dosis zur optimalen Steigerung, während die Reizbreite bei ersteren größer war als bei letzteren. Verf. nehmen an, daß Zerstörung und Reizung bei Röntgenbestrahlungen von Organismen mehr oder weniger miteinander vergesellschaftet sind, da die Strahlenempfindlichkeit verschieden differenzierter Zellen ungleich ist. Bei den einzelnen Zellen gilt das gleiche, was für den Gesamtorganismus bei der Immunisierung durch Infektionskrankheiten gilt: Geringe Anzahl Feinde facht zu Abwehr, d. h. Leistungssteigerung an, große Mengen überwältigen die Abwehrkräfte und schaffen Zerstörung und Tod.

Philipp Keller (Freiburg i. Br.): **Über die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Haut, unter besonderer Berücksichtigung der Dosierung.** (Strahlenther. 16, 2, S. 301.) Es bestehen individuell verschiedene Empfindlichkeiten gegen ultraviolette Strahlen. Der Schwellenwert der Wirkung, d. h. geringes, nach 24 Stunden vergehendes Erythem — hautgesunde Stelle am Stamm — liegt bei verschiedenen Individuen nahe beieinander. Die regionär verschiedene Empfindlichkeit ist groß. Unter den unbekannten Faktoren scheint die chronische Blutstauung und die dadurch bedingte Verminderung der Gewebsvitalität eine Rolle zu spielen.

Jos. Klein (Bonn): **Untersuchungen über Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten vor und nach Röntgenbestrahlungen.** (Strahlenther. 16, 2, S. 233.) Untersuchungen, ob nach Röntgenbestrahlungen Veränderung in der Dispersität und Stabilität der Bluteiweißstoffe festzustellen ist: Blutabnahmen vor und nach der Bestrahlung, Bestimmung der R-Senkungsgeschwindigkeiten. Unter 52 Fällen erwies sich 6mal die Senkungsgeschwindigkeit verlangsamt, 23mal beschleunigt.

A. Laqueur u. H. Rohn (Berlin): **Über neuere therapeutische Lichtquellen.** (M. Kl. 1923/44, S. 1460.) Die Frage, ob die kurzwelligen Ultraviolettstrahlen von einer Wellenlänge unter 290 $\mu\mu$ für den therapeutischen Zweck entbehrlich sind, erscheint L. und R. noch nicht spruchreif. L. und R. berichten über Versuche, die mit der Ultrasonne und mit der „Ema"-Silberstrahllampe angestellt wurden. Der chemische Lichteffekt und die Beeinflussung des Blutbildes wurden untersucht. Die chemisch aktive Wirkung der Strahlen beider Lampen wird von der Quarzlampe erheblich übertroffen. Auch bezüglich Beeinflussung des Blutbildes zeigte die Quarzlampenbestrahlung die stärkeren Ausschläge. Die langwelligen penetrierenden Licht-Wärmestrahlen der Silberstrahllampe erschienen zur Beförderung der Resorption pleuritischer Exsudate und von pneumonischen Residuen angezeigt Die Verwendung der Landekerschen Ultrasonne, der die kurzwelligen Strahlen fehlen, eignet sich zur Bestrahlung bes. der Schleimhaut, sowie von Fällen, bei denen die Reizwirkung vermieden werden soll.

Alfons Mahnert u. Hans Zacherl (Graz): **Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Körpersäfte und den Stoffwechsel des menschlichen Organismus.** (Strahlenther. 16, 2, S. 163.) Über den Einfluß der Röntgenbestrahlung auf das Verhalten der Blutgerinnung, des Lipoidgehaltes (Cholesterin), des antitryptischen Serumtiters, der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen, des CO_2-Bindungsvermögens des venösen Blutes, sowie des Serumeiweißgehaltes beim Menschen wird berichtet: 16 Fälle, meist Karzinome mit stundenlang fortgesetzter Fernfeldbestrahlung, gelangten zur Beobachtung. Die Gerinnungszeit war — außer fiebernden Fällen — nach der Bestrahlung im allgemeinen verkürzt, gleichzeitig erwies sich der Cholesteringehalt erhöht, die Senkungsgeschwindigkeit beschleunigt. Der antitryptische Serumtiter ist unmittelbar nach der Bestrahlung ebenso wie der refraktometrisch bestimmte Eiweißgehalt des Blutserums gesteigert. Das CO_2-Bindungsvermögen des venösen Blutes war stets nach der Bestrahlung herabgesetzt. Abweichungen vom aufgezeichneten Verhalten wurden auf febrile Zustände bezogen. Die Berechnung des Grundumsatzes ergab keine bedeutenden Veränderungen durch die Bestrahlung. Die Veränderungen im Gesamtstoffwechsel waren je nach der Primärerkrankung verschiedenartig. (Untersuchungen an acht Fällen.)

Martius (Bonn): **Experimentelle Untersuchungen zur Röntgenstrahlenwirkung.** (Arch. f. Gynäk. 120 — Kongreßband 1923 —, S. 193.)



H. Meyer (III. med Univ.-Kl. Berlin): **Studien über die Einwirkung von kleinen Röntgendosen auf den respiratorischen Gaswechsel des normalen Menschen bei Bestrahlung drüsiger Organe.** (Zschr. f. d. ges. phys. Ther. 27, 5/6, S. 194.) Bestrahlung normaler Schilddrüsen mit sogenannten Reizdosen bewirkte auffallenderweise keine Funktionssteigerung des Organs, sondern eine mehr oder weniger lange anhaltende Senkung des Grundumsatzes. Verf. neigt zu der Annahme, daß auch sonst Reizwirkungen im Anschluß an Röntgenbestrahlungen indirekt zustande kommen.

v. Mikulicz-Radecki (Leipzig): **Über die Veränderung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit im Gefolge von Röntgentiefenbestrahlungen.** (Strahlenther. 16, 2, S. 222; siehe Fortschr. 31, 1, S. 149, ferner Arch. f. Gynäk., 120 — Kongreßband —, S. 187; Aussprache S. 208 f.)

Neuda u. Redlich (Wien): **Über die Rolle der Leber in der Frage der Röntgen-Allgemeinschädigung.** (W. kl. W. 1923/44.) Verf. erklärt das Entstehen der Röntgen-Allgemeinschädigung durch eine spezifische Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Eiweiß, durch die eine Chlorverschiebung im Organismus hervorgerufen wird. Bei lebergesunden Individuen vollzieht sich dieser Vorgang ohne besondere Störung und das überschüssige Chlor wird durch die Nieren ausgeschieden. Bei Ausbleiben dieser Regulierung kommt es aus noch ungeklärten Gründen zu einer Störung des chemisch-physikalischen Gleichgewichtes der Blutkolloide mit ihren Symptomen: Leukozytensturz, Blutdrucksenkung, Veränderung der Gerinnungszeit und des refraktrometrischen Index, sowie zur Senkung des Chlorspiegels im Blut.

Opitz (Freiburg i. Br.): **Zur Biologie der Strahlenwirkung.** (Gyn. Kongreß 1923; Arch. f. Gynäk. 120, S. 175, Aussprache S. 210 f.; vgl. Berichte Fortschr. 31, H. 1, 2—3, 4.)

Nino Piccaluga (Rom) (Frankfurt a. M.): **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Reduktionsvermögen von normalem Gewebe und von Neubildungen.** (Strahlenther. 16, 2, S. 245.) Untersuchungen über die Beeinflussung der Methylenblaureduktion lebenden Gewebes: Die gebräuchlichen Sarkom- und Karzinomdosen wirkten auf das Reduktionsvermögen von Tumorzellen anregend, nicht lähmend. Die bei normalen Zellen hervorgerufenen Veränderungen sind proportional der angewandten Strahlenmenge. Zuerst tritt Reizwirkung, dann hemmende Wirkung auf. Die der Bestrahlung folgende Periode der Reizung ist um so kürzer, je stärker die Bestrahlung war. Waren die Dosen zu groß, so erfolgte eine um so schwerere Reaktion, in depressivem Sinne, je mehr die physiologische Grenze überschritten war.

Pordes (Wien): **Über die Natur der Wirkung der Röntgenstrahlen speziell über das Verschwinden von Anurie nach Nierenbestrahlung.** (W. kl. W. 1923/37.) P. erkennt das Arndt-Schulz'sche Gesetz für die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen nicht an; große und kleine Dosen lösen nicht entgegengesetzte, sondern nur verschieden starke Wirkungen aus. Die Röntgenheileffekte erklärt er als rein depressiv schädigende Zellwirkungen. Die auffällige Wachstumsvermehrung von bestrahltem Samen und Eiern hält P. nicht für direkte und primäre Förderung, sondern vielmehr für eine Schädigung der regulierenden Wachstumshemmung. Den Vorgang bei der Beseitigung der Anurie durch Röntgenbestrahlung faßt P. als eine Druckentlastung durch Verminderung des hochempfindlichen Leukozyteninfiltrats auf in gleicher Weise, wie die chirurgische Dekapsulation als Druckentlastung wirkt. Die Hypothese eines Funktionsreizes hält P. für kompliziert, unwahrscheinlich und daher überflüssig.

Risse (Freiburg i. B.): **Über einige Blutveränderungen während Röntgen- und Radiumeinwirkung.** (Arch. f. Gynäk. 120, Kongreßband 1923, S. 181;Ausspr. S. 207 f.)

Schugt (Univ.-Frauenkl. Göttingen): **Über einen bemerkenswerten Fall von Blasenblutungen nach Röntgen-Radiumbestrahlung.** Zbl. f. Gyn. 1923, 50/51, S. 1862.) Eine wegen Menorrhagien wiederholt mit Röntgen, auch Radium bestrahlte Frau blutete weiter. Anfangs Zweifel an der Glaubwürdigkeit, da Hysterica. Zystoskopie zeigte blutende Stelle, die später exzidiert wurde und als eine durch die Bestrahlung bedingte Teleangiektasie gelten konnte.

Schwarz, G. (Wien): **Über einige strahlenbiologische Phänomene in ihren Beziehungen zur therapeutischen Methodik.** (W. kl. W. 1923/51.) Polemische Feststellungen, im Original nachzulesen.

Gottwald Schwarz: Bemerkungen zu dem Artikel von E. Opitz **„Über die Lebensvorgänge am Krebs nach Bestrahlung"** in Nr. 36 dieser Wochenschrift. — Erich Opitz: Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz. (M. Kl. 1924/3, S. 80 u. 81.) Nach Schwarz soll man die größtmöglichen Strahlenmengen auf den Tumor selbst konzentrieren. Die Strahlung wirkt auf die Rückbildungsfähigkeit der Zellen ein, daneben kommt direkte Strahlenwirkung auf die Karzinomelemente in Betracht. — Gegenüber dem mystischen Begriff der Rückbildungsbereitschaft mißt Opitz der Strahlenwirkung auf das Bindegewebe — verschiedener Bindegewebsreichtum — Bedeutung bei. Die Strahlenwirkung auf den Krebs ist nicht die Hauptsache. Gegen das Karzinom ist wahrscheinlich nur zelluläre Immunität zu erzielen (Bindegewebe, Blutdrüsen, Blutbildung, Nervensystem). Nicht auf Bestrahlung der Geschwulst, sondern auf die des Geschwulstbettes kommt es an. Theoretische Erwägungen sind nötig, entscheidend aber ist der Erfolg.

Sippel: **Die Gefahren der modernen Röntgenbestrahlung und ihre Verhütung.** (Vortrag Ges. f. Gebh. u. Gyn. Berlin, 12. 1. 23; erschienen Zschr. f. Geburtsh. 86/3, S. 656.) Übersicht über die bekannten Schädigungen und Spätschäden. Empfehlung einer Filtersicherung (Filter und Blende werden in den Glühkathodenstromkreis eingeschaltet). Aussprache: Straßmann fordert, daß das Filter fest mit dem Apparat verbunden sei, empfiehlt Verteilung der Dosen, Individualisierung. — Bumm verwirft Kastrationsdosen bei Frauen unter 40 Jahren, deren Myome er lieber enukleiert; bei 3 jüngeren röntgenkastrierten Frauen traten Psychosen auf.

Otto Strauß (Berlin): **Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf endozelluläre und Stoffwechselvorgänge.** (Strahlenther. 16/2, S. 195.) Vgl. Kongreßheft der „Fortschritte" 1923, S. 80.

Paul Wels (Kiel): **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Katalase.** (Arch. f. Physiol. 201, 3—6, S. 459.) Die Katalase des Leberpreßsaftes wird durch intensive Röntgenbestrahlung nicht wesentlich gehemmt. Die Katalase in verschiedenen anderen Säften tierischer und pflanzlicher Herkunft wird durch ebenso intensive Röntgenbestrahlung nicht wesentlich gehemmt. Die Röntgenstrahlenempfindlichkeit der Katalase ist abhängig von der Art und Menge der beigemischten organischen Substanzen, vom Lösungszustand des Ferments, von der verschiedenen Konzentration ein und desselben Salzes, vom Alter der Fermentlösung.

Otto Wolmershäuser (Frankfurt a. M.): **Das Verhalten von Blutdruck und Leukozyten während der Röntgenbestrahlung und deren Beziehung zum vegetativen Nervensystem.** (Strahlenther. 16/2, S. 235.) Unter 90 Beobachtungen wiesen 75% Blutdrucksenkung nach der Bestrahlung um 10 bis 50 mm. Hg. auf. Das Abfallen der Blutdruckkurve war langsam und stetig. Dem Abfall des Blutdrucks entspricht Ansteigen der Leukozytenzahl und umgekehrt. Das Verhalten der einzelnen Gruppen der Leukozyten war nicht einheitlich. Die Senkung des Blutdrucks und das Ansteigen der Leukozyten wird als direkte Vaguswirkung aufgefaßt. (Erregung der Vagokonstriktoren und Dilatatoren, wobei die Dilatatorenerregung überdauert).

H. Zacherl (Univ.-Frauenkl. Graz): **Das Verhalten der Abwehrfermente gegen das Karzinom bei mit Röntgen oder Radium bestrahlten operierten und nicht operierten Gebärmutterkrebsen.** (Arch. f. Gynäk. 119, 3, S. 440.) Serologische Untersuchungen mit der von Pregl und de Crinis modifizierten Abderhaldenschen Reaktion. Das Serum Karzinomatöser enthält Fermente, welche Ca. abbauen, im Serum Gesunder und Schwangerer fehlen und bei radikaler Entfernung des Ca. schwinden. Röntgen und Radium verzögert die Bildung der Ca.-Abwehrfermente **nicht. Bei** klinisch Geheilten können trotz negativer Reaktion latente Ca.-Zellen vorhanden sein; durch Rö.-Bestrahlung kann aber auch negative Reaktion positiv werden und trotz klinischer Heilung das Vorhandensein schlummernder Ca.-Zellen anzeigen.

3. Allgemeine Technik, Apparate, Tiefentherapie, Filter, Sensibilisierung.

Erskine und Smith (Cedar Rapids): **Vergleichende Studie über die Wirksamkeit verschiedener Filtermaterialien.** (Am. J. of Roentg. X., 11, Nov. 1923, S. 881.) Durch Messung der P. T. D. der gefilterten Strahlung unter gleichen Bedingungen haben die Verf. festgestellt, daß unter Filtern, welche gleiche Mengen ungefilterter Strahlung absorbieren, die Metalle Kupfer, Eisen, Nickel, Zink und ihre Legierung Messing die besten Resultate geben. Für alle Materialien und Spannungen nimmt über eine Filterdicke hinaus, die etwa 80% absorbiert, die P. T. D. nicht mehr so zu, daß ihre Anwendung ökonomisch erscheint.

L. Fiedler (St. Gallen): **Kritische Bemerkungen zur gegenwärtigen Röntgenliteratur.** (Zbl. f. Gyn. 1924/4, S. 105.) Verf. tadelt, daß die Christenschen klaren Definitionen der Dosis vielfach mißverstanden und falsch angewendet werden, daß die biologische Forschung gegenüber der physikalischen Betrachtungsweise oft in den Hintergrund tritt, daß die schwierigsten Probleme als gelöst angenommen werden, und als Basis für spekulative Theorien, daß sehr vielgestaltige physikalische und biologische Vorgänge schematisiert und popularisiert, d. h. für den praktischen Hausgebrauch zurecht gemacht werden. Er bringt mehrere Beispiele aus der Literatur, die er einesteils als überproduktiv, andererseits als abwegig bezeichnet.

Kurt Finkenrath (Berlin): **Quantitative Strahlenmessung in der Lichtbehandlung.** (Strahlenther. 16/2, S. 309.) Außer Schwankungen in der Lichtempfindlichkeit der einzelnen Menschen untereinander findet sich wechselnde Empfindlichkeit der verschiedenen Hautpartieen. Zur Erzielung der gleichen Wirkung muß an den Armen die doppelte und am Kopf die fünffache Lichtmenge angewandt werden, wie an Rücken und Brust. Die Ellbogenbeuge ist so empfindlich, daß die Hälfte der auf dem Rücken ein Erythem erzeugenden Dosis genügt, dieses in der Ellbeuge hervorzurufen.

Glasser (Cleveland): **Neuere Untersuchungen über die Dosierung der γ-Strahlen des Ra.** (J. of Radiol. IV., 11, Nov. 1923, S. 386.) Mit der Ionisationskammer wurden für die Streustrahlen

ähnliche Ergebnisse erzielt wie bei den Röntgenstrahlen. Bei der Bestimmung von Isodosenlinien für silberne Ra-Kapseln von 25 mm Länge, 3,5 mm Dicke unter 1,5 mm Messingfilterung ergab sich, daß eine Ra-Kapsel unmittelbar an den Enden 50% weniger ausstrahlte als in der Mitte, für weitere Entfernungen gleicht sich aber dieser Unterschied immer mehr aus, was auch durch Photogramme der Strahlung festgestellt wurde. Bei Verwendung von Ra-Emanation, sowie bei anders geformten Ra-Kapseln sind wegen der geänderten Absorptionsverhältnisse diese sowie die folgenden Ergebnisse entsprechend andere. 2 nebeneinander gelagerte Kapseln ergaben gegenüber der einen eine 2,6-fache, 3 nur eine 4,2-fache Dose, während bei Hintereinanderreihung die entsprechenden Werte 1,7 und 2,3 mal so groß wie bei einer Kapsel waren. Als Erythemdose bezeichnet Verf. jene Dose, welche in 3 cm Abstand vom menschlichen Gewebe in 3500 mg-Element-Stunden eine Erythemdose (?) erzeugt.

Gottlieb (N. Y. City, Aus dem Hl.-Geist-Spital, Frankfurt a. M.): **Der Gebrauch von Isodosenkurven in der Röntgentiefentherapie. Nachweis der Ungenauigkeit der Dessauerschen Tabellen.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 896.) Sowohl die Form des Strahlenkegels wie die Intensitäten an den einzelnen Punkten stimmen bei den Versuchen des Verf. (Neoint.-Ref. 200 kV 1,3 cm Cu + 1,0 Al, $\mu = 0{,}140$ [Wasser], verschiedene Einfallsfelder und Abstände) mit den Holfelderschen überein.

Holthusen (Hamburg): **Biologische Dosierung der Röntgenstrahlen mit Askariseiern.** (Kl. W. 1924/5, S. 185.) Frische oder anaërob konservierte, reife, befruchtete Eier des Pferdespulwurms werden, an Zelluloidblättchen haftend, bestrahlt. Die prozentische Schädigung (Abb.) der im Brutschrank zur Entwicklung angeregten Eier wird an etwa 3—500 ausgezählten Eiern bestimmt. Die Methode dient zur vergleichenden Dosierung, etwa der biologischen Eichung eines Dosimeters für verschiedene Strahlenqualitäten oder für den Vergleich der biologischen Wirkung verschiedener Apparate oder des gleichen Apparates bei verschiedener Filtrierung usw.

Holthusen: **Die biologischen Dosierungsmethoden der Strahlentherapie.** (Ebenda, S. 199.) Kritische Übersicht.

Jüngling (Chir. Kl. Tübingen): **Zur Frage der Raumdosis in der Röntgentiefentherapie.** (M. m. W. 1924/5, S. 123.) Verf. berechnet die Raumdosis, d. h. die gesamte bei einer Bestrahlung zur Absorption gelangte Röntgenenergiemenge (im Sinne von Wintz) für chirurgische Bestrahlungsfälle. Die sog. Dispersion (Abnahme im Quadrat der Entfernung) kann vernachlässigt werden, wenn die gesamte Strahlung im Körper bleibt, man kann also statt eines Kegels einen Zylinder annehmen. Auch die Streustrahlung stört die Berechnung nicht, wenn sie im Körper bleibt. Als Maßeinheit dient die Gesamtmenge der absorbierten Röntgenenergie bis zu 20 cm Tiefe bei 1 qcm Einfallsfeld und 100 Proz. der HED als Oberflächendosis unter Schwermetallfilter. Diese Gesamtmenge wird mit 100 J bezeichnet. Die Berechnung geschieht unter Berücksichtigung der Feldgröße, der Tiefe des Strahlenkegels (Tabelle) und der Oberflächendosis. Die Bestimmung der relativen Raumdosis in Beziehung zum Kilogramm Körpergewicht kann z. B. im Kindesalter bedeutungsvoll sein.

Lorenz u. Rayewski (Frankfurt a. M.): **Messungen des Absorptionskoeffizienten von Wasser und Al für harte Röntgenstrahlen.** (Am J. of Roentg., X, 11, Nov. 1923, S. 890.) Um an praktisch homogener Strahlung die Absorptionskoeffizienten zu bestimmen, wurden unter näher beschriebenen Kautelen (absorbierende Substanz in der Mitte zwischen Fokus und Ionisationskammer, genügend große Ionisationskammer, exakte Ausblendung eines 1 cm² messenden Strahlenbündels, Fernhalten aller Außeneinflüsse) eine Reihe von Messungen für 4 Längen von 0,081—0,061 A° ausgeführt. Während die Wasserwerte mit den Dessauerschen übereinstimmen, weichen die für Al mit wachsender Wellenlänge immer stärker davon nach unten ab, mit der gewöhnlichen Versuchsanordnung angestellte Bestimmungen liegen in der Mitte, nach Meinung der Verfasser alles deshalb, weil nur sie die weichen Streustrahlen nach Verlassen des untersuchten Körpers genügend abgeblendet haben. Daß auch die wohl mit genügend kleinem Strahlenbündel gewonnenen Glasserschen Zahlen um 30% über den ihrigen liegen, dürfte in einer Primärstrahlung mit weicheren Komponenten beruhen, wie sie bei Phasendifferenz in Haupt- und Heizstromkreis vorkommt. Nur $\lambda 3$ und μ charakterisieren die Strahlung genügend. Der für 0,061 Å gefundene Massenabsorptionskoeffizient von 0,149 ergibt, daß die in der Richtmeyerschen Formel $\frac{\mu}{\varrho}$ Al $= 14.45\ \lambda_3 + 0\,15$ angenommene Massenstreuung für diese Wellenlänge zu groß ist. Für harte Strahlen wurde auch von ihnen der Massenabsorptionskoeffizient für beide Stoffe gleich gefunden, was sich aus dem gegenüber der Streuung fast völligem Zurücktreten der reinen Absorption erklärt.

Heinrich Martius (Bonn): **Über Röntgenstrahlenmessung im Tiefentherapiebetrieb.** (Strahlenther. 16/2, S. 277.) Als relatives Meßverfahren ist das Leitendwerden der Luft für den elektrischen Strom durch die ionisierende Wirkung der Röntgenstrahlen geeignet. Die direkte relative Meßmethode mißt die auf den Körper auffallende Strahlenintensität während der ganzen Bestrahlung. Die Strahlenhärte wird mit einem Härtemeßinstrument oder mit Hilfe eines Wasser-

phantoms bestimmt. Das von Grebe und Martius angegebene Strahlenmeßgerät (Ionimeter) ist vervollkommnet worden.

José Puga (Granada) (Freiburg i. Br.): **Die Streuungsrinne.** (Strahlenther. 16, 2, S. 288.) Die Streuungsrinne ist eine neue Vorrichtung zur Erreichung einer größeren Tiefendosis und günstigeren Dosenverteilung ohne Erhöhung der Oberflächendosis. Der Streukörper umgibt den Patienten ringförmig und gestattet kreisförmige Kompression.

Rahm (Breslau): **Beiträge zur Lösung des Homogenstrahlungsproblems.** (Chir. Kongr. 1923, Arch. f. klin. Chir. 126, S. 47, Bericht Fortschr. 31, 1, S. 101.)

Gottw. Schwarz (Wien): **Zur Wahrung der Priorität in der Frage des Einflusses der zellulären Radiosensibilitätsschwankungen auf die zeitliche Verteilung der Strahlendosis.** (W. kl. W. 1923/50.) Verf. wies schon 1914 auf merkwürdige Schwankungen der Röntgenempfindlichkeit bei ein und demselben Patienten hin und empfahl, statt einmaliger Maximaldosen in großen Zwischenräumen tägliche Verabreichung kleiner, aber noch wirksamer Dosen.

4. Dermatologische Strahlentherapie.

Morrow und Taussig (San Francisco): **Radiumbehandlung der Naevi vasculares.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 867.) Der Naevus flammeus wird nur mit flachen Ra-Trägern behandelt (0,1 mm Al, alle 3—4 Wochen eine eben suberythematöse Dose) Es wirken β-Strahlen, γ- und Röntgenstrahlen sind praktisch wirkungslos, gut dagegen die Höhensonne. Der Naevus vasculosus erfordert je nach der Tiefenausbreitung die Anwendung von ½—¼ starken Platten unter 0,1 mm Al 40—45 Minuten lang bis zu 1½ Stunden unter 0,3 mm Messing; er reagiert eventuell nach Wiederholung der Dose nach 3—4 Wochen — weitere Wiederholungen sollen in größeren Abständen erfolgt recht gut. Das Angioma cavernosum wird behandelt mit Ra-Platten von ¼—½ Stärke unter 0,3 mm Messing 1—2 Stunden lang alle 4—6 Wochen, eventuell mit Kreuzfeuer und braucht bis 2 Jahre zur Heilung; auch röhrenförmige Applikatoren eignen sich (0,5 cm Silber, ½ cm Hautabstand, 25 mgh pro cm^2), ebenso das Spicken mit Ra-Nadeln (12 mg Ra in 2—3 cm Abstand 6 Stunden lang) oder Emanation (0,1—0,2 mc). — Diskussion: Withers behandelt N. flammei mit Höhensonne, empfiehlt bei Angiomen Kompression. Cole hebt die Wichtigkeit großer Abstände (2—3 Monate) zwischen den einzelnen Anwendungen von kleinen Dosen hervor (5—10′ ½ starke Platten); ähnliches gilt für Lymphangiome. Andere empfehlen noch längere Pausen.

Thedering (Oldenburg): **Röntgenbehandlung mit kleinsten Dosen.** (Zschr. f. d. ges. phys. Ther. 27, 5/6, S. 213.) Manche Krankheiten verlangen nur eine „homöopathische" Röntgendosis, z. B. die Ekzeme im subakuten Stadium: kein Filter oder nur ½ mm Al, 1 mA, Härte 6—7 Bauer, Dosis = Bruchteile eines X, Dauer ½—1 Min.; bei tieferer Infiltration 2 mm Al, Dosis ½—1, höchstens 2 X. Unter solcher Schwachbestrahlung trocknet das nässende Kopfekzem rasch ein, ebenso die hartnäckigen nässenden Intertrigoekzeme Skrofulöser. Ebenso heilt das ausgebreitete impetiginös-vesikulöse Gsichtsekzem (Puder!), Lichen simplex und Psoriasis capitis, das der Seborrhöe zugrunde liegende chronische Ekzem der Kutis. Bei Hauttuberkulose genügen 2—3 X in Abständen von 2 bis 3 Wochen (2—3 mm Al) bei gleichzeitiger Allgemeinbehandlung.

5. Gynäkologische Strahlentherapie.

Chilaïditis (Konstantinopel): **15 Jahre Radium- und Röntgentherapie der Uterusmyome.** (Pages Médicales, Nov. u. Dez. 1923.) Verf. tritt auf Grund seiner Erfahrungen an über 170 Fällen nachdrücklich für die Myombestrahlung ein und widerlegt die Einwände gegen dieselbe. Er ist gegen Intensivbestrahlung in einer Sitzung, wendet vielmehr 2—3 Serien mit je 2stündiger Dauer und 25 Tagen Zwischenzeit an. 2 sehr große, bis zum Schwertfortsatz reichende Myome verkleinerten sich auf Orangengröße.

Fornero-Balli: **Beziehungen der röntgenbestrahlten inkretorischen Uterin-Drüse zu den übrigen Drüsen mit innerer Sekretion. Versuche von Rö.-Therapie bei konstitutioneller Amenorrhoe. (II. Teil.)** (La Radiol. Med. X, 12, Dez. 1923, S. 501.) Bei Bestrahlung des Uterus antworten auch die anderen endokrinen Drüsen, insbesondere die des Genitaltraktes, auf diesen Reiz. Der Einfluß der Bestrahlung des Uterus äußert sich nicht in einer gewaltigen Produktion von Fettstoffen, deren Bedeutung noch unbekannt ist, sondern von Stoffen hoher chemischer Wahlverwandtschaft, wie Proteide, Lipo-Albuminoide, chromaffiner, kolloid-affiner und vieler anderer Substanzen, deren Natur derzeit noch nicht genügend bekannt ist. Da auf diese Weise eine Vermehrung der metaplasmatischen Produkte erzeugt wird, wird auch die Funktion aller jener Organe angeregt, in denen diese Produkte ebenfalls entstehen können, und an welche sie in synergischem oder antagonistischem Sinne gebunden sind. Die Bildung gewöhnlicher Fettkörper, die in reichlichem und

ausschließlichem Maße erfolgt, ist ein Zeichen einer harmonischen Dystrophie, dagegen hat die Entstehung der höheren chemischen Verbindungen den Wert einer regelmäßigen Hypersekretion, die dem zellulären Metabolismus und damit dem ganzen Organismus von Nutzen ist. Die meisten dieser Produkte können auf chemischem oder mikroskopischem Wege nachgewiesen werden. Aus ihrem Vorkommen oder Fehlen kann auf die Art der Beeinflussung durch die Bestrahlung geschlossen werden. Mikroskopische Untersuchungen an allen Organen mit innerer Sekretion. Der erste Eindruck ist an allen Präparaten eine wirkliche Hyperplasie nach Uterus-Bestrahlungen; eine erhöhte Produktion metaplasmatischer Substanzen in den endokrinen Drüsen. Belege hierfür an Präparaten der Nebennieren, der Thyreoidea, der Epithelkörperchen und der Hypophyse. Der Sekretionszustand dieser Drüsen kein konstanter, sondern den Forderungen des Organismus angepaßter. Die Präparate zeigen Veränderungen an den fixen und mobilen Elementen infolge der Bestrahlungen, Befunde, die jedoch nicht konstant sind, die vor allem an eine gewisse Zeit nach der Strahleneinwirkung gebunden scheinen. Auftreten von Zellen mit sudanophilen chromopositiven Granulationen, die prompt mit ihrem Erscheinen auf die Bestrahlung reagieren, und dadurch gleiche Organfunktion und inneren Zusammenhang zeigen. Von diesem Gesichtspunkte aus wurden verschiedene Fälle konstitutioneller Amenorrhoe bestrahlt. Die Uterinregion wurde mit einer Dosis belegt, die jener bei den experimentellen Untersuchungen entsprach. Die Menses traten auf und persistierten in einigen Fällen noch nach einjähriger Beobachtungszeit. Die Erfolge werden erklärt durch eine im ganzen Organismus begründete Hebung des daniederliegenden interstitiellen utero-ovariellen Systems, sei es durch direkte Beeinflussung der Uterindrüse durch die Bestrahlung, sei es durch Reizung des extragenitalen interstitiellen Komplexes, der unlöslich mit den Genitalfunktionen verbunden ist.

Heimann: **Strahlentherapeutische Besonderheiten.** (Mschr. f. Geburtsh. 65, 1—2, S. 71.) Bei einer Frau trat 4 Jahre, nachdem sie wegen Myomblutungen durch Bestrahlung amenorrhoisch gemacht war, ein papillärer Ovarialtumor in Erscheinung. — Bei 2 ebenfalls erfolgreich bestrahlten Myomen trat nach Jahren ohne neue Blutungen ein ungeheures Wachstum der Myome auf. Die eine Kranke wurde operiert. Keine maligne Degeneration. Ovarien wie sonst nach Bestrahlung, der Wachstumsreiz ging also nicht von diesen aus. — Hinsichtlich der Hoffnung auf heilende Wirkung der modernen Röntgenbestrahlung auf das Uteruskarzinom sieht sich Verf. enttäuscht.

H. Hirsch (Altona): **Weitere Erfahrungen mit der Hypophysenbestrahlung.** (Zbl. f. Gyn. 1924/3, S. 76.) Durch Hyp.-Bestrahlung werden die Blutungen günstig beeinflußt, der Rückgang der Geschwülste ist jedoch nur scheinbar, durch Quellung des Uterusgewebes werden sie verdeckt. Hypophysäre Myombestrahlung nimmt Verf. daher nur bei erschwerter Einstellung des Ovars vor (Adipositas, große Tumoren). Bei Karzinomen verschiedener Organe konnte Verf. nie die von Hofbauer gesehene sensibilisierende Fernwirkung durch Hypophysenbestrahlung feststellen.

J. Hofbauer (Univ.-Frauenkl. München): **Der hypophysäre Faktor beim Zustandekommen menstrueller Vorgänge und seine Beziehungen zum Corpus luteum.** (Zbl. f. Gyn. 1924/3, S. 65.) Die Bedeutung der vegetativen Kerne an der Zwischenhirnbasis scheint darin zu liegen, daß sie ebenso wie den Wasser-, Salz-, Kohlehydrat- und Wärmehaushalt und die Gefäßinnervation auch die ovarielle Funktionsleistung regulieren. Im Corpus luteum sieht Verf. einen Hemmungsfaktor uteriner Kontraktionen (Hüter der Gravidität) und gleichzeitig einen Regulator der Blutung.

A. Lachapelle: **Krebs des Collum uteri. Wichtigkeit der Mitosen für Prognose u. Strahlentherapie.** (Arch. d. Electr. med., Nr. 493, Okt. 1923, S. 321.) Die frühere Ansicht, daß das spinozelluläre Epitheliom refraktär gegen Strahlung ist, während die baso-zellulären Epitheliome in der Regel radiosensibel sind, wurde verdrängt durch die Bergonié-Tribondeausche Auffassung, die auch Regaud vertritt, daß die Radiosensibilität der Zellen nicht abhängig ist von ihrem morphologischen Charakter, sondern von ihrer karyokinetischen Aktivität. An 15 beliebig herausgegriffenen, mit Radium resp. mit Röntgenstrahlen behandelten Fällen von Zervixkarzinom wird bewiesen, daß die Epitheliome, ohne Rücksicht darauf, ob sie baso- oder spino-zellulären Charakter hatten, günstig auf Strahlung reagierten, die reich an Mitosen waren.

Lindig (Freiburg i. Br.): **Weitere experimentelle Untersuchungen über Uterus und Ovarium als innersekretorisches System.** (Arch. f. Gynäk. 120 — Kongreßband —, S. 233.)

Naujoks (Univ.-Frauenkl. Königsberg): **Die temporäre Sterilisierung durch Röntgenstrahlen.** (Zschr. f. Geburtsh. 86, 3, S. 638.) Erfahrungen an 62 bestrahlten Frauen: Bei jüngeren ist die Gefahr einer Dauersterilisierung sehr gering. Die Länge der erzielten Amenorrhoe können wir noch nicht vorausbestimmen. Ausfallserscheinungen nehmen mit dem Alter zu, bei Frauen über 40 Jahre waren sie manchmal erheblich. Schwangerschaft nach Röntgenamenorrhoe wurde in 2 Fällen beobachtet.

E. Opitz (Freiburg i. Br): **Über die Bewertung der Strahlenbehandlung von Myomen und funktionellen Uterusblutungen.** (M. m. W. 1924/3, S. 76.) Wendet sich vor allem gegen die Ausfüh-



rungen von Sellheim und Kiehne in Nr. 47, 1923 (s. Fortschr., 31, 4, S. 535 u. 549). Die Bestrahlung ist der Operation vorzuziehen. Zu operieren sind submuköse Myome, solche, die den Nabel erreichen, und alle Geschwülste, welche Druckerscheinungen und Schmerzen machen, ferner Fälle mit nicht ganz sicherer Myomdiagnose, schließlich ganz ausgeblutete Frauen.

Schmitz u. Bundy (Chicago): **Die Behandlung der gutartigen Blutungen des weiblichen Urogenitaltraktus mit Bestrahlung.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 872.) Gegen hämorrhagische Metropathien (essentielle Hämorrhagien) gibt Verf. mit 50 mg Ra bei Jüngeren 300 mg El.-St. (= 25% Haut-Eryth.-D.), eventuell wiederholt nach 6 Monaten, bei über 35jährigen das Doppelte, nach dem Klimakterium Dosen wie bei malignen Tumoren; bei 8% mußte die Dose einmal, bei 4% zweimal wiederholt werden. Myome werden in 33% kleiner, fibroide bis zu Apfelgröße mit Ra, größere mit Röntgenstrahlen oder beidem, Adenomyome chirurgisch oder wie maligne Geschwülste behandelt. Die Ra-Kapsel muß im Fundus liegen. Gegenindikationen bilden Drucksymptome, Degeneration, Komplikation mit Adnexerkrankungen oder submukösen Fibroiden, Lage in der Cervix. Sind die Myome größer als ein Uterus nach 4 Monaten, werden sie möglichst operiert. Bei Adnexblutungen, eventuell auch nach Abheilung der örtlichen Affektion, sowie bei perniziösen Schwangerschaftsblutungen bewährte sich Milzreizung mit 15% H.-Eryth.-D., eventuell wurde nach 48 Std. noch ²/₃ H.-Eryth.-D. gegeben. (Hemmung des Ovars durch Milzreizung.) — Diskussion: Ullmann: Bei schwerst bestrahlten Tieren sank die Gerinnungszeit, bis man überhaupt kein Blut mehr entnehmen konnte. Withers sah bei 2 Ovarektomierten Blutungen nach Ra-Einlage verschwinden. Schmitz kam vor 2 Jahren aus eigenem auf die Milzbestrahlung bei einer Schwangeren mit Zahnfleischblutungen, bei der Transfusionen und Placentaextrakt erfolglos geblieben waren. Ra zerstört Endometrium, Röntgenstrahlen schädigen Ovar. Nur Blutungen sind Indikation für Bestrahlung, im Zweifel wird hysterektomiert oder myomektomiert.

Werner (Wien): **Milzbestrahlung in der Gynäkologie.** (Aussprache hierzu im Arch. f. Gynäk. 120 — Kongreßband 1923 —, S. 207 f.)

6. Chirurgische, interne, ophthalmologische usw. Strahlentherapie.

Aikins (Toronto): **Die Anwendung des Radiums bei der Behandlung der Leukämien und der Hodgkinischen Krankheit.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 853.) Bei der Behandlung der chronischen myeloischen Leukämie, die sich am besten für Ra-Behandlung eignet, verwendet Verf. flache Ra-Träger, die hinten mit Metall abgedeckt sind; er bestrahlte bis zur Erythemdose und konnte so den Kranken das Leben erträglicher machen und vielleicht auch verlängern. Wenn auch bei der lymphatischen Leukämie im allgemeinen die Drüsen für die Ra-Behandlung zu zerstreut liegen, so konnte doch das Allgemeinbefinden vorübergehend gebessert werden. 3 aufgeführte Hodgkin-Fälle können nach ausgiebiger Lokalbestrahlung in monatlichen bis 6wöchentlichen Abständen nach Rückfällen seit nunmehr 3—4 Jahren als klinisch geheilt betrachtet werden. In der Diskussion wurde neben intensiver, allerdings nicht bis zur Erythemdose gesteigerter, Radium-Bestrahlung auch milde Röntgenbestrahlung empfohlen. Über die Wirkung der Bestrahlung der langen Knochen waren die Meinungen geteilt.

Bower u. Clark (Philadelphia): **Vorläufiger Bericht über die Wirkung von implantiertem Radium auf erkrankte menschliche Schilddrüsen.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 875.) Nach Operation rückfälliges Karzinom der Schilddrüse von 5×4×2 cm Größe ging nach 48stündiger Anwendung von 2 12,5 mg-Nadeln und 25 mg oberflächlich in 3 Wochen auf die Hälfte, nach weiterer 26stündiger Anwendung von 2 12,5 mg-Nadeln in 3 Monaten bis auf eine mäßige Induration ganz zurück. — Ein Kolloidkropf mit Larynxkarzinom und Tonsilbenschwellung erhielt nach Einschnitt 8 12,5 mg-Nadeln 24 Std. lang und ging mit den Komplikationen in 6 Wochen auf die Hälfte zurück, der Stoffumsatz näherte sich der Norm. Weitere 5 Nadeln und 37,5 mg auf der entgegengesetzten Seite brachten die Schilddrüse auf normale Größe und verkleinerten Karzinom und Tonsillen erheblich. — Bei einer Thyreotoxikose mit nervösen Herz- und Magendarmerscheinungen blieb die Einführung von 8 Nadeln durch die Haut erfolglos. Bloßlegung zeigte die Kapsel der Schilddrüse unverändert, die aufliegenden Muskeln geschädigt, aber nicht mit ihr verwachsen; darauf wurden 8 Nadeln für 24 Stunden in die Drüse eingeführt, und nun trat Rückkehr fast bis zur Norm ein.

Case (Battle Creek): **Die Technik der Bestrahlung des Ösophaguskarzinoms.** (Am. J. of Roentg. X, 11, Nov. 1923, S. 850.) Bei der Schwierigkeit, durch innere Radiumapplikation eine genügende Tiefendosis zu erreichen, ist, wenn irgend angängig, diese durch Umhüllung des Ra mit 8—15 mm Gummigewebe zu verbessern; die Bestrahlung wird auch ergänzt durch äußere Ra-Anwen-

dung und Röntgenbestrahlung. Die Ra-tragende Sonde kann — unter dreisten Atropingaben, das auch sonst gegen spastischen Anteil an den als Frühsymptom auftretenden Schluckbeschwerden diagnostisch und therapeutisch empfohlen wird — über einen zuerst mit Hilfe von Wasser oder Paraffin verschluckten Faden gestülpt werden und soll anfangs etwas zu weit, im letzten Drittel der Behandlung etwas zu kurz gelegt werden. Es kann aber auch nur eine am unteren Ende bloß nach einer Richtung biegbare Ra-tragende Sonde nach Mills unter Kontrolle durch Durchleuchtung verwendet werden. Oder man legt, um dem Patienten die Unannehmlichkeiten des langen Liegens der Sonde zu ersparen, eine später doch häufig nötig werdende und auch an sich günstig wirkende Gastrostomieöffnung an, läßt von oben herab einen dünnen Faden, an dem ein festerer geknüpft ist, schlucken, sucht mittels Haken oder Herausspülens das untere Ende durch die Magenwunde zu fassen, und zieht an ihm die Ra-Träger herab, die nach der Behandlung wieder hochgezogen werden. Fixieren des Gummidrains an der Magenwunde fixiert auch die Radiumträger nach unten. Durch Implantation von Ra-Nadeln unter Leitung des Gastroskops sind nun 3 Jahre bestehende Heilungen erzielt worden, aber das Verfahren ist eingreifend, und oft nur die oberen Teile des Tumors erreichbar. Die bloße Röntgenbehandlung hat in 4 Tagen, bei geschwächten Kranken vielleicht besser in 10—12 Tagen von 4 Feldern aus 120—130% HED an den Tumor zu bringen. Kombination mit innerer Ra-Anwendung gab dem Verf. die besten Resultate. Die Ra-Träger haben am oberen Rand einen ringförmigen Wulst; sie enthalten 100 mg und darunter, evtl. auch darüber 50 mg Ra. Verf. gibt nach Klärung des spastischen und organischen Anteils an der Störung zunächst Röntgenbestrahlung, macht dann die Gastrostomie, läßt 14 Tage darauf den Faden schlucken, um hierauf möglichst in Einem die nötige Ra-Dosis zu verabreichen. Bei größerer Enge wird zunächst ohne die Gummiumhüllung bestrahlt, etwa 2 Std. lang, bis eine Erweiterung die Umhüllung möglich macht. — Bowing hat von der Dilatation allein Erfolge gesehen; zum Fixieren der Ra-Applikationen benutzt er oben eine Olive, die eben nicht mehr, unten eine, die eben durch-, aber nicht mehr zurückgeht. Gegen Speichelfluß Morphium und Atropin.

Hofbauer (Dresden): **Klinische Beobachtungen bei Hypophysenbestrahlungen, insbes. am Karzinom.** (Arch. f. Gynäk. 120 — Kongreßband 1923 —, S. 194; Ausspr. S. 206 f.)

F. Klewitz (Med. Kl. Königsberg): **Kurzer Bericht über 85 bestrahlte Asthmafälle.** (Kl. W. 1924/6, S. 228.) 85 Fälle. In etwa 75 Proz. Erfolg mit Röntgentherapie. Technik s. M. m. W. 1922/9.

Lory (Paris) u. Bruneau de Laborie (Limoges): **Genaue Radiumapplikation bei den tief gelegenen Rektumneubildungen.** (J. de Radiol., Nov. 1923, S. 493.) Da die Rektoskopie nur über den Endzustand rektaler Neubildungen unterrichtet, wird empfohlen, sich durch Kontrasteinlauf über die Ausdehnung der Neubildung und die Art der Stenose zu unterrichten, auf Grund des Röntgenogramms die Radiumträger einzuführen, die Lage der Radiumträger — Merkzeichen! — röntgenographisch zu kontrollieren. Dies Vorgehen gestattet genaueste, gelegentlich auch röntgenoskopisch zu kontrollierende Bestrahlung. Die gegen Radiumstrahlen sehr empfindliche Rektumschleimhaut muß hinreichend gegen die Radiationen geschützt bleiben. (2 Beobachtungen mit entsprechenden Bildern.)

Réthi (Wien): **Radiumbestrahlung bei Postikuslähmungen narbigen Ursprungs.** (W. m. W. 1923/50, S. 2252.) In 2 einseitigen und einem doppelseitigen Fall frischer Postikuslähmung nach Strumaoperation hatte Radiumbestrahlung anscheinend guten Erfolg. 3 Sitzungen mit dick gefiltertem Kreuzfeuer.

Schulte Tigges: **Zur Röntgentiefentherapie der Lungentuberkulose.** (D. m. W. 1924/6.) Bericht über 97 Fälle. Bestrahlt wurden nur knotige, fibrös knotige und fibröse Fälle in allen Stadien. Die Frage, ob mehr erreicht worden ist, wie ohne Röntgenbestrahlung sich hätte erreichen lassen, glaubt Verf. bei aller Würdigung der Schwierigkeit der Beurteilung in bejahendem Sinne beantworten zu müssen. Jedenfalls sind die Ergebnisse so, daß sie zu einer Fortsetzung der Röntgentiefentherapie ermuntern. Prognostisch ungünstige Fälle können jedoch durch Röntgentherapie nicht in prognostisch günstige verwandelt werden. Bezüglich der Technik ist zu bemerken, daß eine möglichst homogene Durchstrahlung der erkrankten Bezirke mit kleinen Dosen erstrebt wurde. Symmetrieapparat, Zinkfilter, 38 cm Funkenstrecke, Feldgröße 10 : 10 cm bei 30 cm Fokusdistanz oder 10 : 15 bis 20 : 20 cm bei 40 bis 45 cm Fokusdistanz. Beginn mit 2,5—5% der HED am Wirkungsort, bei fibrösen Formen steigend bis 10—20—30%. Durch die von M. Fränkel angegebene Milz- und Knochenmarkreizbestrahlungen konnte kein sichtbarer Erfolg erzielt werden.

Tyler (Omaha): **Krebs der Zungenschilddrüse mit Lungenmetastasen.** (J. of Radiol. IV, 11, Nov. 1923, S. 381.) Den bisher in der Literatur beschriebenen 44 Fällen von Zungenschilddrüsen fügt Verf. den anscheinend ersten an, in dem maligne Entartung auftrat. 54j. Mann kommt zum Arzt wegen Schluckbeschwerden, hat vor 8 Jahren auf dem Zungenrücken eine Geschwulst bemerkt, ohne Beschwerden. Vor 5 Jahren wurde angeblich durch seitlichen Einschnitt eine vergrößerte Halsdrüse, 1920 durch Medianschnitt ein Zungenkropf entfernt. Befund: harte, unverschiebliche Masse l. am

Zungengrund. Thoraxdurchleuchtung 1921 entdeckte etwa 30 erbsen- bis kleinorangengroße Verdichtungsherde, die in 1½ Jahren noch weiter wuchsen. 1920—23 verschiedene Bestrahlungen auf Hals, Mediastinum und Bauch, ferner 400 mg-Std. Radium lokal unter 1½ mm Messingfilter. Sektion ergab Nekrose an der Tumorstelle, vergrößerte Drüsen im hintern Mediastinum, Narben im Mesenterium und parietalen Peritoneum.

Zange: **Über Behandlung der Kehlkopftuberkulose mit Röntgenstrahlen.** (Verein d. Ärzte in Steiermark 23. 11. 23, Bericht M. m. W. 1923/51, S. 1523.)

7. Verwandte physikalische Heilmethoden.

Congoureux: **Über einen merkwürdigen Erfolg mit Diathermie.** (Arch. d'Electr. méd., Nr. 493, Okt. 1923, S. 335.) Erfolgreiche Behandlung einer 45j. Patientin, die seit ihrem 30. Lebensjahre an einem Genitalprolaps leidet, mit Diathermie. Aufnahmebefund: Kompletter Genitalprolaps, Kolpokele, Zystokele. Der Vorfall des Uterus und die Hypertrophie des Collum uteri sind derart, daß letzterer 15 cm aus der Vulva hervorragt. Auf der linken Seite der prolabierten Scheidenwand befindet sich ein 4 cm langes, 6 cm breites, tiefes Geschwür. Eine histologische Untersuchung des Geschwüres wurde nicht vorgenommen. Schwere Blasenerscheinungen. In vier Sitzungen vom 2. bis 22. Mai wurde Diathermokoagulation des Geschwüres, die absolut schmerzlos war, vorgenommen. Blasenspülungen, Verband der Wunde mit Kreosoformsalbe, Urotropin. Vier Tage nach der letzten Sitzung zog sich der Prolaps von selbst zurück. Die Untersuchung am 29. 5., also kaum 4 Wochen nach Beginn der Behandlung, ergab normale Lage von Uterus und Blase. Fortschreitende Heilung des Geschwürs, keine Blasenstörungen mehr.

A. Eckstein (Univ.-Kinderkl. Freiburg i. Br.): **Experimentelle Untersuchungen über Rachitis.** (Kl. W. 1924/3, S. 104.) Mit einem Futter, das frei von Faktor A, Phosphor und Fett war, gelang bei Ratten die Auslösung rachitisähnlicher Erscheinungen. Bestrahlungen mit der Kohlschen Bogenlampe (kontinuierliches Spektrum von 800—250 $\mu\mu$) boten prophylaktischen Schutz. Ferner ließ sich auch bei der Rattenrachitis eine Altersdisposition feststellen.

Fecht: **Höhensonnen-Behandlung der Lungentuberkulose und ein neues hämatologisch prognostisches Wertbild.** (D. m. W. 1924/4.) Das Komplexbild der Arnethschen Zahlen und die Verhältniswerte der Gesamtleukozyten ergibt nach 3wöch. Höhensonnenbestrahlung ein bestimmtes prognostisches Wertbild. Man sieht nach 3wöch. Probebestrahlung: 1. bei günstigen Fällen eine auftretende Lymphozytose und eine Rechtsverschiebung der Arnethschen Zahlen; 2. bei weniger günstigen Fällen eine Lymphozytose bei gleichbleibenden Arnethschen Zahlen; 3. bei ungünstigen Fällen keine oder nur ganz geringe Lymphozytose bei gleichbleibenden Arnethschen Zahlen. Bei Diskrepanz zwischen dem Blutbild und dem augenblicklichen Allgemeinzustand beweist der weitere Verlauf die prognostische Überlegenheit und Richtigkeit des gewonnenen Blutbildes. Bei der Bestrahlung selber wird mit den Bestrahlungszeiten schnell angestiegen, um eine kräftige Hautreaktion zu erzielen. Zur Bestrahlung geeignet sind die stationären und zur Latenz neigenden vorwiegend nodös produktiven und zirrhotischen Formen. Bei exsudativen und offenen Formen, besonders bei solchen mit Kavernenbildung, ist die Bestrahlung kontraindiziert.

Tyler (Omaha): **Elektrothermische Koagulation.** (J. of Rad. IV, 11, Nov. 1923, S. 400.) Ein nach Quetschung in der Gegend der Tabatière aufgetretenes Sarkom, das vom Multangulum ausging, wurde durch Elektrokoagulation entfernt und mit Röntgenstrahlen nachbehandelt. Der 48j. Pat. blieb 8 Jahre, bis heute, rückfallfrei.

Patentanmeldungen.

Klasse 21 g.

11 Sch. 63 543. J. Schmierer (Berlin-Friedenau, Isoldestr. 1) & Deutsche Glimmlampen G. m. b. H. (Berlin): Verf. z. Einschalten v. Glimmlichtröhren od. Glimmlampen mit mehreren Kathodenflächen. 26. 11. 21.

18 L. 47 848. Dr. Siegm. Löwe (Berlin, Gitschiner Str. 108): Einricht. z. Betrieb v. Hochvakuum-Rö.-Röhren mit Glühkathoden mittels einer Teslaspule. 5. 3. 19.

15 K. 81 501. Dr. Alb. Kohler (Freiburg i. Br., Albertstr. 15): Röntgenapparat. 4. 4. 22.

15 S. 61 193. Siemens & Halske, A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Rönt.-Ther.-Röhre f. große Leistungen.

15 P. 43 108. Fa. Otto Preßler (Leipzig): Verf. z. Herstellung v. Rö.-Röhren-Antikathoden. 29. 10. 21.

15 P. 44 022. Phönix Rö.-Röhrenfabr. A.-G. (Rudolstadt i. Th.): Hochvakuum-Glühkathodenröntgenröhre m. gekühlter Anode. 13. 4. 22.

15 P. 44 553. Phönix Rö.-Röhrenfabr. A.-G. (Rudolstadt i. Th.): Hochvakuum-Glühkathoden-Rö.-Röhre m. gekühlter Anode. Zus. z. Anm. P. 44 022. 7. 7. 22.

15 S. 55 307. Dr. Ernst v. Seuffert (München, Bavariaring 11): Rö.-Röhre f. Tiefenbestrahlung. 12. 1. 21.

16 B. 110 090. British Scientific Instrument Research Association (London): Vertr.: Hans Heimann, Patentanwalt (Berlin SW. 61): Vorrichtg. z. Ändern d. Vakuums in Rö.-Röhren od. anderen elektr. Entladungsröhren. Zus. z. Pat. 382 397. 25. 6. 23. England. 29. 5. 23.

15 P. Arthur Pfeiffer (Wetzlar): Einrichtung an Hochvakuum-Strahlenquellen zwecks Auswechslung Elektroden oder Teile derselben. 23. 3. 22.

15 R. 57 908. Radiologie A.-G. (Berlin): Verfahren zur Herstellung von Kathoden für Hochvakuumröhren, insbes. Röntgenröhren. 27. 2. 23.

15 St. 36 902. Dr. Ing. K. A. Sterzel (Dresden, Zwickauerstr. 42): Verf. z. Betr. v. Rö.-Röhren innerh. geschlossener Strahlenschutzeinrichtung. 30. 5. 23.

16 B. 107 663. Dipl.-Ing. Max Brenzinger (Frankfurt a. M., Neuhofstr. 47): Aufladevorricht. f. Ionisationsmeßgeräte. 7. 12. 22.

17 A. 37 633. Dr. Ludw. Ascher (Nürnberg, Plobenhofstr. 10): Verf. z. Unters. v. Stoffen aller Art mitt. Rö.-Str. 2. 5. 22.

18 P. 46 453. Polyphos E.-G. m. b. H. u. Wilh. Berger (München, Schillerstr. 16): Einrichtg. z. Regelung der Betriebsspannung f. Rö.-App. 25. 6. 23.

16 S. 63 114. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Ionisationskammer. 15. 6. 23.

15 P. 45 745. Phönix Rö.-Röhrenfabr. A.-G. (Rudolstadt i. Th.): Glühkath.-Rö.-Röhre mit hohem Vakuum. 16. 2. 23.

15 P. 45 922. Patent-Treuhandges. f. elektr. Glühlampen m. b. H. (Berlin): Glühkathode f. Rö.-Röhren. 17. 3. 23.

15 R. 57 842. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Rö.-Röhre mit Glühkathode. 17. 2. 23.

16 H. 89 361. Dr. Erich Henschke (Berlin-Schmargendorf, Marienbader Str. 9): Verfahren zur Messung von Röntgenstrahlen.

15 387 974. „Radiologie" A.-G. (Berlin): Röntgenröhre zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder. 19. 9. 22. R. 56 831.

Klasse 30 a.

6 R. 58 059. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Lagerungsgerät f. die Anwendg. v. Rö.-Strahlen. 19. 3. 23.

6 S. 62 710. Siemens & Halske (Siemensstadt b. Berlin): Drehblende z. Abschirmung d. bildverschleiernden Sek.-Strahlen bei Rö.-Aufnahmen.

6 S. 59 535. Siemens & Halske A.-G. (Siemensstadt b. Berlin): Vorr. z. Erzielung einer gleichmäß. Bewegung einer Gitterblende f. Rö.-Str. 22. 4. 22.

Klasse 30 f.

13 L. 57 126. Dr. Hans Levin (Hamburg, Mönkebergstr. 17): Elektrode f. Diathermiebehandl. 6. 1. 23.

18 H. 89 032. Dr. E. Henschke (Berlin-Schmargendorf, Marienbader Str. 9): Verf. u. Vorr. z. Bestimm. d. Rö.-Str.-Dosis.

18 S. 56 148. Dr. Ernst v. Seuffert (München, Bavariaring 11): Anordnung v. Blenden an Rö.-Röhren f. Tiefenbestr. 26. 3. 21.

16 Q. 1170. Quarzlampen-Ges. m. b. H. (Hanau): Stativ, insbes. f. med. App., Bestrahlungsapparate od. dgl. 27. 6. 21.

18 H. 88 650. Dr. E. Henschke (Berlin-Schmargendorf): Verf. z. Messung d. Dosis v. Rö.-Str. 8. 2. 22.

18 R. 52 541. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Haltevorricht. f. Rö.-Röhren. 12. 3. 21.

18 H. 88 946. Dr. E. Henschke (Berlin-Schmargendorf): Verf. z. Messung d. Dosis v. Rö.-Str. Zus. z. Anm. H. 88 650. 2. 3. 22.

18 H. 88 043. Dr. E. Henschke (Berlin-Schmargendorf) u. Dr. Adolf Miethe ((Berlin-Halensee, Halberstädter Str. 7): Einrichtg. z. Messung d. Dosis b. Bestrahlungen m. Licht-Rö.-Str. Zus. z. Pat. 366 554. 9. 12. 21.

18 F. 53 142. Dr. Walter Fürst (Frankfurt a. M., Passavantstr. 15): Einrichtg. f. Tiefenther. 23. 12. 22.





16 H. 87 876. Dr. E. Henschke (Berlin-Schmargendorf): Verf. u. Vorr. z. Dosierg. v. Lichtstrahlen b. ther. Bestr. 25. 11. 21.

18 V. 18 135. Veifa-Werke A.-G. und Fritz Bernhardt (Frankfurt a. M., Leipziger Str. 36): Verf. z. Darst. d. Rö.-Str.-Kegels im Phantom u. Gewebe. 17. 2. 23.

Klasse 42 h.

34 E. 28 207. Arthur John, Hawes Elverson (London); Vertr.: Dr. Ing. R. Geißler, Patentanwalt (Berlin SW. 11): App. z. stroboskop. Unters. d. Bewegung irgendwelcher Körper. 3. 6. 22. England 6. 12. 21.

32 P. 44 723. Dr. Aron Polak (Paris); Vertr.: Dr. C. Schmidtlein, Patentanwalt (Berlin SW. 11): Vorr. z. gleichmäß. Durchleuchtg. transparenter ebener Flächen. 3. 8. 22.

34 K. 86 865. Herbert Kennedy & Co. Ldt. (London); Vertr.: Dr. Ing. R. Geißler, Patentanwalt (Berlin SW. 11): Stroboskop. 14. 8. 23. England 8. 9. 22.

Klasse 57 a.

7 R. 55 716. Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. (Erlangen): Röntgenkassette. 24. 4. 22.

7 A. 39 313. Aktienges. f. Anilinfabr. (Berlin-Treptow): Packung f. Röntgenfilme. 2. 2. 23.

7 Sch. 68 466. Dr. Carl Schanz (Freiburg i. Br., Reischstr. 8): Vorrichtg. z. Herstellg. verzerrungsfreier Rö.-Aufn. 21. 8. 23.

Klasse 57 b.

8 St. 37 320. Dr. Pleikart Stumpf (München, Rottmannstr. 14): Schichtträger f. Röntgenzwecke. Zus. Pat. 389 727. 29. 10. 23.

Neueste ausländische Zeitschriften, welche in diesem Heft noch nicht referiert sind.

Archives d'Electricité médicale et de Physiotherapie. 495, Dez. 1923.

Solomon, Les doses biologiques en radiotherapie profonde. — Liautard et Bianchi, Un cas de coxa-vara double chez une enfant de seize mois. — Gunsett et Sichel, Quelques remarques sur la radiothérapie de l'ulcère de l'estomac et du duodenum.

La Radiologia Medica. XI, 1, Jan. 1924.

Aperlo, E sempre possibile la diagnosi di sinfisi pleurica in base al solo reperto radiologico? — Sessa, Sopra un caso di neoplasia maligna primitiva del polmone. — Maragliano, I pasti magnetici in Radiologia ed una nuova applicazione dell'elettrovibratore Bergonié. — Bianchi, Sul rischiaramento dell'apice pulmonare. — Piergrossi, Casi di radiologia clinica.

The American Journal of Roentgenology and Radium Therapy. X, 12, Dez. 1923.

Duane, Ionization Methods of Measuring X-Ray Dosage. — Failla, The Economics of Dosimetry in Radiotherapy. — Mavor, Studies on the Biological Effects of X-Rays. — Little, The Occurrence of Two Heritable Types of Abnormality among Descendants of X-Rayed Mice. — Ullman, Forceps for Cleaning Radium Needles and Tubes. XI, 1, Jan. 1924. — Knox, Some Aspects of the Cancer Problem. — Bachem, Radium and Roentgen Rays as Different Agents in Superficial and Deep Therapy. — Waters, The New Type of High-Voltage Roentgen Therapy in the Treatment of Carcinoma of the Bladder. — Heuser, The Results Obtained after two Years' Application of Deep Roentgen Therapy in Cases of Cancer of the Prostate and Bladder. — Nichols, Hydronephrosis. — Evans and Leucutia, Deep Roentgen Therapy of Neoplastic Pulmonary Metastases. — Lawrence, High Voltage Treatment in a series of Sarcoma Cases. — Sante, Tuberculous Lobar Pneumonia (pneumonic caseus tuberculosis). — Moore, A Roentgenologic study of benign tumors of the stomach. — Doub, Organic hour-glass stomach with some reference to its surgical treatment. —Bassler and Lutz, Defects in the contour of the stomach simulating Haudek's Niche.

Journal de Radiologie et d'Electrologie (Paris), 1924, Jan.

Gunsett et Weigel: Contribution à la radiographie en série du duodénum. — Garcin: Anatomie radiologique des poumons. Les arborisations pulmonaires. — Nadaud, Résultats fournis par quelques mesures ionométriques.

The British Journal of Radiology (London), XXIX, Nr. 282, Jan. 1924.

Parry: The basis in experimental pathology for radium therapy of malignant disease. — Mather, Dislocation of the pisiform bone. — X-ray and radium protection committee.



Die 15. Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft
(Gesellschaft für Röntgenkunde und Strahlenforschung)

findet vom 27.—29. April dieses Jahres unter dem Vorsitz von Prof. Wintz (Erlangen) im Langenbeck-Virchow-Haus zu Berlin im unmittelbaren Anschluß an den Chirurgenkongreß statt. Dauer der Sitzungen vormittags von 9—1 Uhr, nachmittags von 3—5 Uhr.

Tagesordnung: Erster Tag: Diagnostik (keine Referate).

Zweiter Tag: Therapie. a) Die Dosimetrie in der Strahlentherapie.

1. Die physikalischen Grundlagen der Dosimetrie der Röntgenstrahlen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Standardisierung. (Küstner-Göttingen.)
2. Über die Beziehungen zwischen physikalischer und biologischer Dosimetrie. (Holthusen.)
3. Das Röntgen-Erythem. (Miescher.)
4. Über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Haut mit besonderer Berücksichtigung der Dosierung. (Keller, Freiburg.)
5. Die Dosierung in der Radiumtherapie. (Friedrich.)

b) Die Allgemeinwirkung der Strahlung.

1. Röntgenstrahlen und Stoffwechsel. (Meyer, Bremen.)
2. Die bisherigen kolloidchemischen Untersuchungen über Wirkungen der Röntgenstrahlen. (Wels.)
3. Die Einwirkung der Strahlung (Sonne und künstliche Lichtquelle) auf den Menschen. (Kestner.)

Dritter Tag: Technik. Referat über Röntgenapparate (physikalische Grundlagen und Konstruktionsprinzipien) (Glocker).

Anfragen wegen der Ausstellung sind zu richten an Direktor Hirschmann, Berlin N. 24, Ziegelstr. 30, Neuanmeldungen nimmt entgegen der ständige Schriftführer Prof. Dr. Graeßner, Cöln/Rh., Bürgerhospital. Vorträge sind spätestens bis zum 1. März beim Vorsitzenden anzumelden.

Tarife der Deutschen Röntgen-Gesellschaft.
(Mindestsätze für Kassen usw.)

A. Allgemeine Bestimmungen.

1. Der Tarif I der Deutschen Röntgengesellschaft ist ein Unkostentarif, gültig für ärztlich geleitete Röntgeninstitute (Tarif I).
2. Bei der Inrechnungstellung muß die reine ärztliche Tätigkeit nach den Ansätzen der Allg. Deutschen Gebührenordnung noch honoriert werden (Tarif II).
3. Durch Addition von I und II ergibt sich der Preis der Gesamtleistung.
4. Die Höhe der im Einzelfall festzusetzenden Vergütung kann bei Privatpatienten ein Zwei- bis Fünffaches der Tarife zu I plus II sein.
5. Den Krankenkassen wird der Mindestsatz der Tarife zu I und II berechnet.
6. Die Mitteilung des Befundes an Kasse und Arzt darf nicht mehr besonders berechnet werden. Platten bleiben Eigentum des Röntgeninstitutes (gerichtl. Entscheidung).
7. Der Tarif gilt ab 1. Januar 1924 und setzt alle bisherigen Tarife der D. R.-G. außer Kraft.

B. Tarife.

Tarif I. Unkostentarif.

1. Röntgenuntersuchungen.

Plattengröße:

9/12	13/18	18/24	24/30	30/40	40/50
4,50	4,90	5,75	7,35	9.20	12,10

Zahnfilm = Platte 9/12	
Durchleuchtung	4,90
Dreimalige Magendurchleuchtung	10,—
Orthodiagramm	7,50

Kontrastmittel auf Kassenrezept anzufordern oder besonders zu berechnen.

Abzüge bis Größe 18/24	1,—
Abzüge bis Größe 24/30	1,50
Abzüge bis Größe 30/40	2,—
Glasdiapositiv	2,—

2. Röntgenbehandlung.

1. Oberflächentherapie	
Pro Milli-Amp.-Min.	0,10
Mindestsatz pro Sitzung	2,—
2. Tiefentherapie (Aluminiumfilter 3 bis 6 mm)	0,12
Mindestsatz pro Sitzung	3,—
3. Vollwertige Tiefentherapie (Schwerfilter)	
Pro Milli-Amp.-Min.	0,15

Tarif II. Honorartarif.

1. Röntgenuntersuchungen.

Durchleuchtungen:

336.	Extremitäten	4,—
337.	Brustorgane	6,—
338.	Magen und Darm, eine Durchl.	7,50
339.	Jede folgende im Verlauf derselben Untersuchung	4,—

Aufnahmen:

340.	Zahnfilm	4,—
341.	Jede folgende Aufnahme	3,—
342.	Finger und Zehen	4,50
343.	2 Aufnahmen auf einer Platte	6,—
344.	Mittelhand, Handgelenk, Ellenbogen, Mittelfuß, Sprunggelenk	6,—
345.	2 Aufnahmen auf einer Platte	8,—
346.	Unterschenkel, Kniegelenk, Hüftgelenk, Kreuzbein, ganzer Oberarm, Schultergelenk	10,—
347.	Jede folgende Aufnahme	5,—
348.	Ganzes Becken	15,—
349.	Schädel, Nebenhöhlen	10,—
350.	Jede folgende Aufnahme	8,—
351.	Unterkiefer allein	7,—
352.	Halswirbel, Halsrippe	9,—
353.	Jede folgende Aufnahme	6,—
354.	Teile der Wirbelsäule sagittal (außer Halswirbel, Rippen u. Brustbein)	9,—
355.	Jede folgende Aufnahme	6,—
355 a.	Wirbelsäule transversal	11,—
356.	Niere, Harnleiter, Blase, Gallenblase	12,—
357.	Jede folgende Aufnahme	6,—
358.	Herzaufnahme (Fernaufnahme)	15,—
359.	Lungenspitzen	10,—
360.	Lungen	15,—

Gesamtuntersuchungen:

361.	Lungendurchleuchtung, Spitzen und Übersichtsaufnahme	20,—
362.	Speiseröhre, Magen u. Darmaufnahme	15,—
363.	Jede folgende Aufnahme	7,50
364.	Untersuchung des ganzen Magen- u. Darmkanals	20,—
365.	Dasselbe bei mindestens 3 Aufnahmen und 3 Durchleuchtungen	25,—
366.	Darmuntersuchung mittels Kontrasteinlaufes	15,—

Die Ansätze 336—366 stellen lediglich das ärztliche Honorar dar. Die Materialunkosten (Platten, Chemikalien, Abnutzung der Apparatur usw.) sind außerdem nach dem jeweiligen Unkostentarif der Deutschen Röntgengesellschaft zu berechnen.

2. Röntgenbehandlung.

Pro Mille-Amp.-Min.	—,10
Mindestsatz pro Sitzung bei Oberflächentherapie von weniger als 3 Feldern	2,—
Mindestsatz pro Sitzung bei Oberflächentherapie von mehr als 3 Feldern	3,—
Mindestsatz pro Sitzung bei Tiefentherapie	7,50

Auch diese Sätze stellen lediglich das ärztliche Honorar dar. Daneben sind die Unkosten nach dem jeweiligen Unkostentarif der Deutschen Röntgengesellschaft in Anrechnung zu bringen.

Tarif III. Organtarif.

(Umfaßt Unkosten und Honorar.)

1. Röntgenuntersuchungen.

Zahnfilm	7,—
Finger und Zehen (2 Aufnahmen)	11,—
Mittelhand, Mittelfuß, Handgelenk, Fuß, Ellenbogen (2 Aufnahmen)	15,—
Oberarm, Unterschenkel, Knie, Oberschenkel (2 Aufnahmen)	20,—
Schulter, Hüfte (1 Aufnahme)	14,—
Jede weitere Aufnahme	7,—
Ganzes Becken (Kind)	17,—
„ „ (Erwachsene)	20,—
Schädel und Nasennebenhöhlen (2 Aufn.)	25,—
Unterkiefer	12,—
Halswirbelsäule (2 Aufnahmen)	20,—
Wirbelsäule (erste Aufnahme)	14,—
„ (jede weitere Aufnahme)	8,—
„ transversal	16,—
Rippen (einschl. Durchl.)	18,—
Niere einseitig (3 Aufnahmen)	30,—
„ andere Seite (2 Aufnahmen)	20,—
Lungenspitze, Struma, Halsrippe, Sternum (einschl. Durchl.)	24,—
Lunge, Herz, Ösophagus (einschl. Durchl.)	30,—
Ganze Lunge (Übersicht, Spitze, Durchl.)	36,—
Magen (Aufnahme u. 3 Durchleuchtungen)	45,—
Darm mit Kontrasteinlauf (Aufnahme einschl. Durchl.)	35,—
Einfache Durchleuchtung	8,—

2. Röntgenbehandlung.

1. Oberflächentherapie pro Milli-Amp.-Min.		—,15
Mindestsatz pro Patient und Sitzung		3,—
2. Tiefentherapie (Aluminiumfilter 3 bis 6 mm) pro Milli-Amp.-Min.	1—250	—,20
	250—500	—,15
	500—1000	—,10
3. Vollwertige Tiefentherapie (Schwerfilter pro Milli-Amp.-Min.	1—250	—,25
	250—500	—,20
	500—1000	—,15

Die Preise verstehen sich in Goldmark (1 Dollar = M. 4,20).



Mitteilungen.

Aus Anlaß eines Todesfalles infolge von Überdosierung bei einer Röntgenbestrahlung — der mit der Bestrahlung beauftragte Krankenwärter war von dem leitenden Krankenhausarzt zu einer Operation abgerufen worden und die Bestrahlung dauerte infolgedessen etwa 80 Minuten — wurde beim preuß. Ministerium für Volkswohlfahrt angeregt, zu prüfen, ob und unter welchen Voraussetzungen die Vornahme einer Bestrahlung einer nicht ärztlichen Hilfsperson übertragen werden dürfe. Nach Prüfung der Frage wurde davon abgesehen, besondere Richtlinien dafür aufzustellen, da solche den Schwierigkeiten jedes Einzelfalles doch nicht Rechnung tragen könnten, anderseits die notwendige Freiheit des Arztes in therapeutischer Hinsicht dadurch in unzulässiger Weise eingeschränkt werden würde. Grundsätzlich muß daran festgehalten werden, daß der Arzt Behandlungsmethoden, wie z. B. die Strahlentherapie, deren Wesen und Folgen nur auf Grund eingehenden wissenschaftlichen Studiums übersehen werden können, zunächst nur selbst bei seinen Kranken zur Anwendung bringen sollte. Er darf diese Anwendung nichtärztlichem Hilfspersonal nur dann übertragen, wenn er die bestimmte Überzeugung haben kann, daß die betreffenden Hilfspersonen mit den Schwierigkeiten der Strahlenbehandlung und deren unter Umständen zu befürchtenden nachteiligen Folgen auf das genaueste vertraut sind. Unter allen Umständen ist es ein Fehler, derartige Hilfspersonen von einer begonnenen Strahlenbehandlung zur Übernahme anderer Arbeiten — wenn auch nur vorübergehend — abzurufen und während dieser Zeit den Kranken unbeaufsichtigt der Strahlenbehandlung zu überlassen. Im übrigen ist es selbstverständlich, daß jeder Arzt, der die Ausführung einer solchen Strahlenbehandlung einer nichtärztlichen Person übergibt, für deren kunstgemäße Durchführung und die etwa eintretenden schädlichen Folgen der Behandlung mitverantwortlich ist. (Ärztl. Mitt. v. und f. Baden 1924, Nr. 1.)

Autorenverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; f. = und folgende Seiten; * = Originalmitteilungen; V.-B. = Vereinsberichte; K. B. = Kongreßbericht; Ausspr. = Aussprache; Ziffer ohne Inhaltsangabe = Erwähnung im Text; eingeklammerte Zahl bedeutet: Nur Titel angeführt.)

Sachverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen; gesperrt gedruckte Autornamen beziehen sich auf Originalmitteilungen, einschließlich V. B. = Vereinsberichte; eingeklammerte Zahl bedeutet: Kurze Quellenangabe; K. B. = Kongreßbericht.)

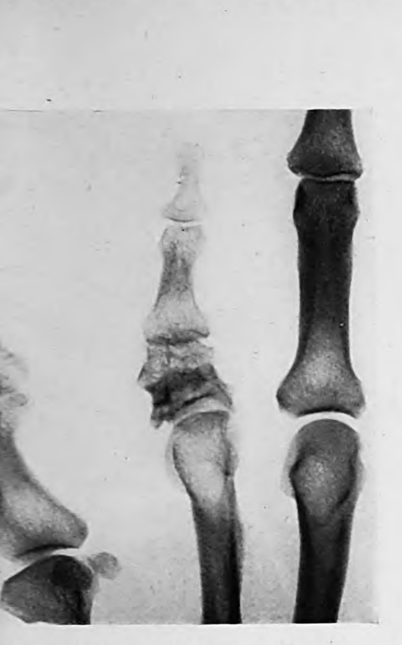
Nachzutragen in diesem Heft:

Seite 761 zu Vortrag Bardachzi: Erschien Med. Kl. 1924, Nr. 2.
Seite 770 zu Vortrag Mannl: Erscheint Fortschr. Bd. 32, H. 1.

Druckfehlerberichtigung zum vorigen Heft.

In Heft 4 auf Seite 543 im Referat Palmieri muß es heißen: in der 8. Zeile 16% statt 10%, in Zeile 9 „in 5 cm 68,5%" statt „in dem 68,5%" und in der gleichen Zeile „0,5 Zn Filter" statt „0,5 zu Filter".

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.



g. 1. Heilung d. Sp. v. m. Ausgang in klobige Deformierung d. Phalanx I.

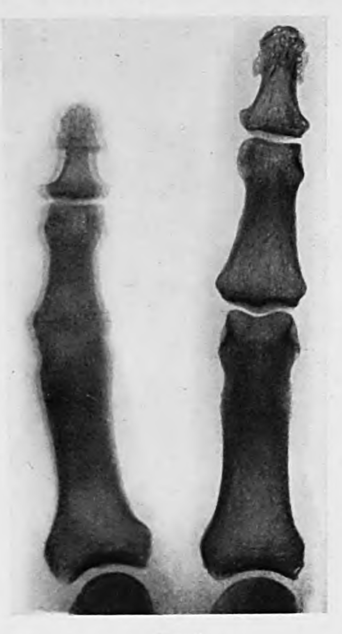


Fig. 2.



Fig. 2a.

42 J., ♂, 1921. Heilung d. Sp. v. m. Ausgang in knöcherne Ankylosierung d. Articul. interphalang. I.



Fig. 3. Sp. v. m. Ausgang in Subluxation zw. Phalanx I/II digit. V



4. Sp. v. m. Ausgang in Deformierung u. hiebung d. Nagel- zur Grundphalanx des Daumens.



Fig. 2b. 31 J., ♂, 1911. 10 Jahre vor dem Röntgebilde Fig. 2. Sp. v. der Grundphal. d. Zeigefingers mit schwacher periostaler Knochenneubildung.





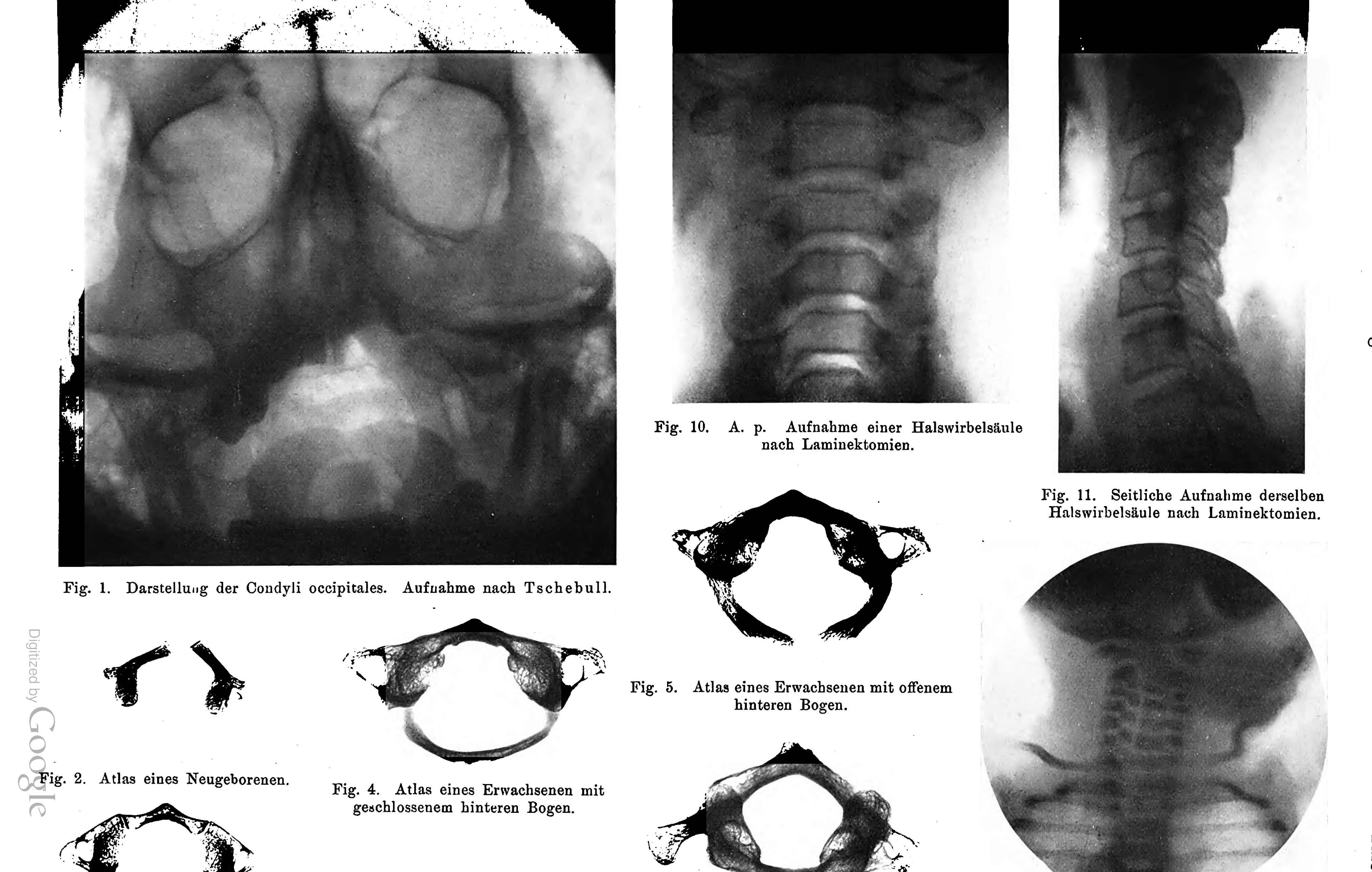


Fig. 1. Darstellung der Condyli occipitales. Aufnahme nach Tschebull.

Fig. 10. A. p. Aufnahme einer Halswirbelsäule nach Laminektomien.

Fig. 11. Seitliche Aufnahme derselben Halswirbelsäule nach Laminektomien.

Fig. 2. Atlas eines Neugeborenen.

Fig. 4. Atlas eines Erwachsenen mit geschlossenem hinteren Bogen.

Fig. 5. Atlas eines Erwachsenen mit offenem hinteren Bogen.

Hans R. Schinz:
Variationen der Halswirbelsäule und der angrenzenden Gebiete

Fig. 6. Einseitiges Offenbleiben des Foramen

Fig. 8. Knochenlücken in den Wirbelbögen der

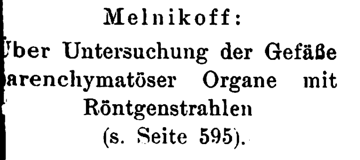

Melnikoff:
Über Untersuchung der Gefäße parenchymatöser Organe mit Röntgenstrahlen
(s. Seite 595).


Abb. 1.

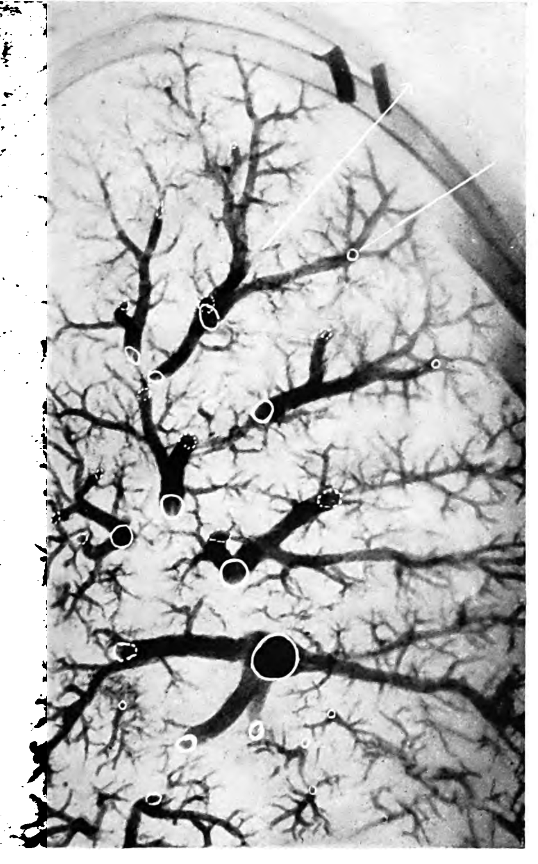
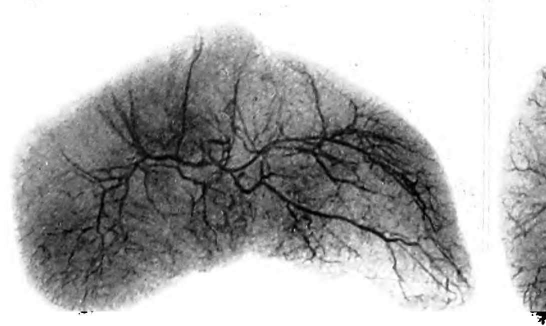

Abb. 2.


Abb. 3.



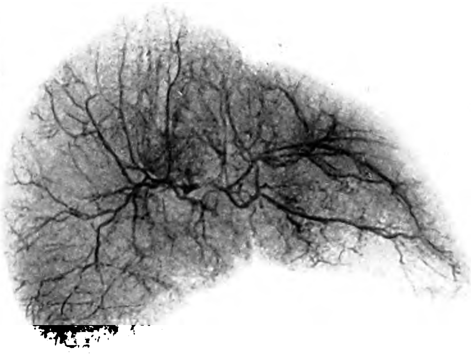


Abb. 4 (stereoskopisch).

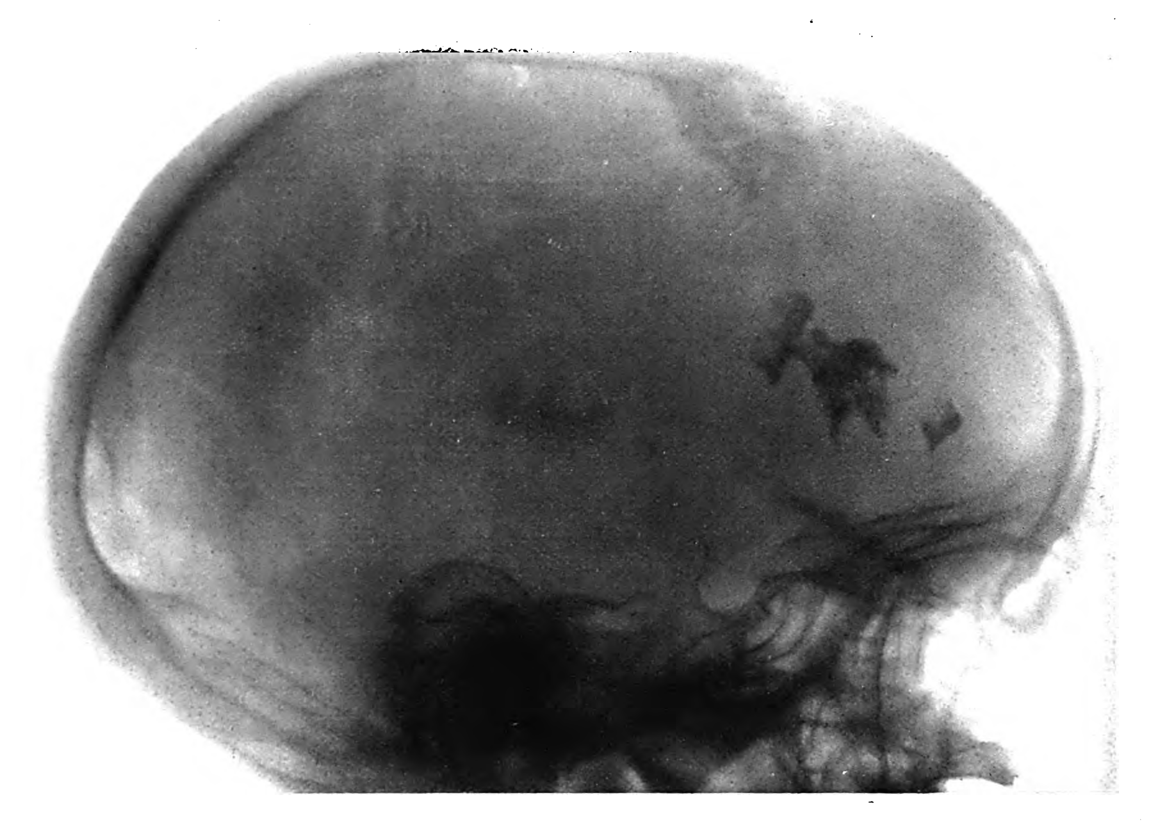


Fig. c.
Röntgenogramm eines 17jährigen Epileptikers mit Kalkherd im Stirnhirn und sternförmigen Diploë-Venen im Scheitelbein.



Fig. d.
Röntgenogramm eines Falles von wurmstichartigen Diploë-Venen.

Nishikawa: Über die röntgenographische Darstellung der Venenkanäle des Schädels (s. Seite 598).



Fig. e.

Röntgenogramm eines Falles von netzförmigen Diploë-Venen.

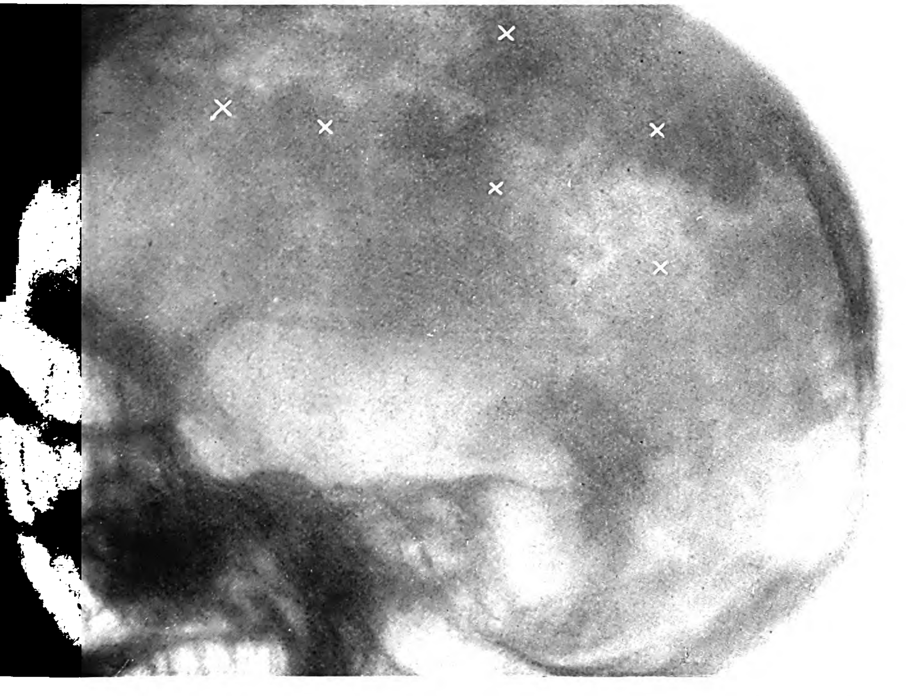


Fig. f.

Profilaufnahme des Kopfes eines Falles von Ostitis luetica.

Fig. e und f. Nishikawa: Über die röntgenographische Darstellung der Venenkanäle des Schädels (s. Seite 598).

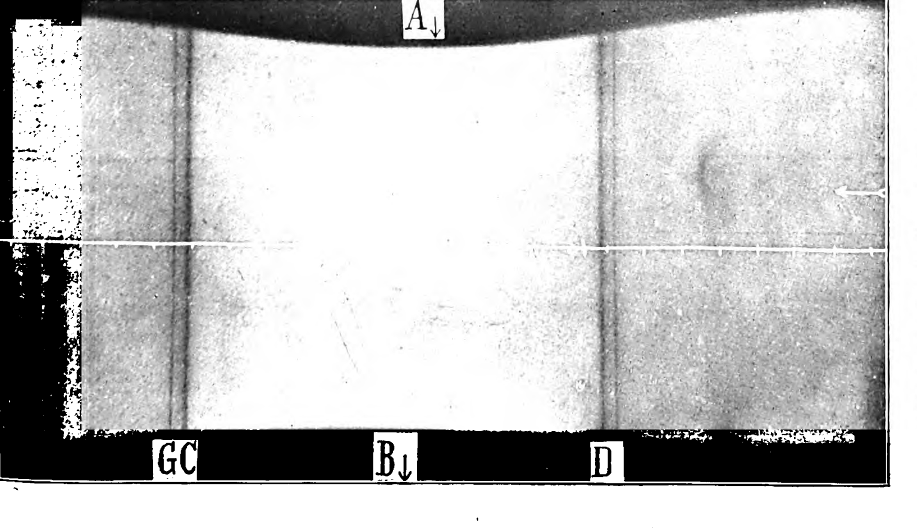


Fig. 1.

Jaeckel: Über die photographische Intensitätsmessung der Röntgenstrahlen und ihre Verwendbarkeit für die Dosierung (s. Seite 739).

Film, aufgenommen nach Fig. 3 (Buchstaben übereinstimmend mit Fig. 3 u. 4). AB = Mittellinie (Fig. 3), deren Schwärzungsverlauf in Fig. 6 dargestellt ist; C = 1. Aufhellung (Fig. 4 u. 3 links); G = 2. Aufhellung (Fig. 4 links); D = 1. u. 2. Aufhellung rechts (Fig. 3). Am linken und rechten Rand des Films ist gemäß Fig. 5 ein ca. 15 mm breiter Streifen stärkerer Schwärzung wahrnehmbar, vor allem auf der linken, bei der Bestrahlung unteren Seite.

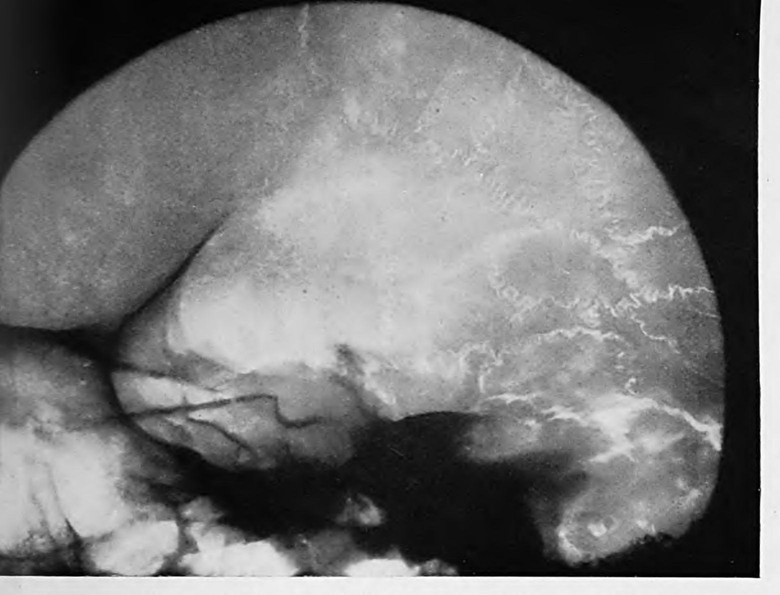
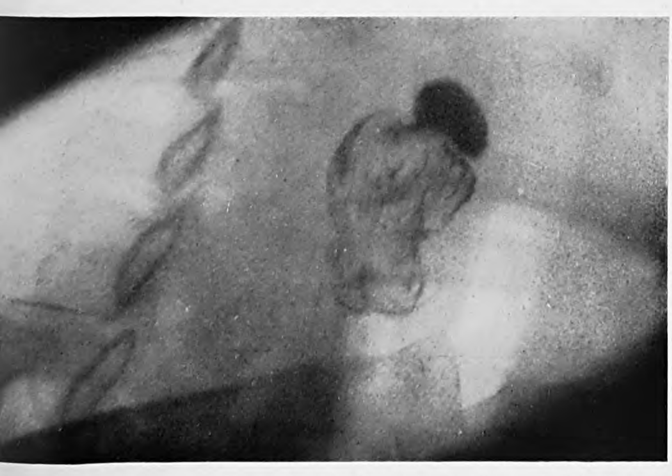


Fig. g. Röntgenbild des Schädels eines Falles von Dysostosis cleidocranialis mit zahlreichen Schaltknochen.



g. h. Profilaufnahme des Kopfes eines 30jährigen Mannes mit traumatischem Schädeldefekt und variköser Erweiterung der Diploë-Venen.

shikawa: Über die röntgenographische Darstellung der Venenkanäle des Schädels (s. Seite 598).



g. a. Lenk: Zum röntgenologischen Nachweis von nicht schattengebenden Fremdkörpern im Ösophagus (s. Seite 613).



Fig. 1.

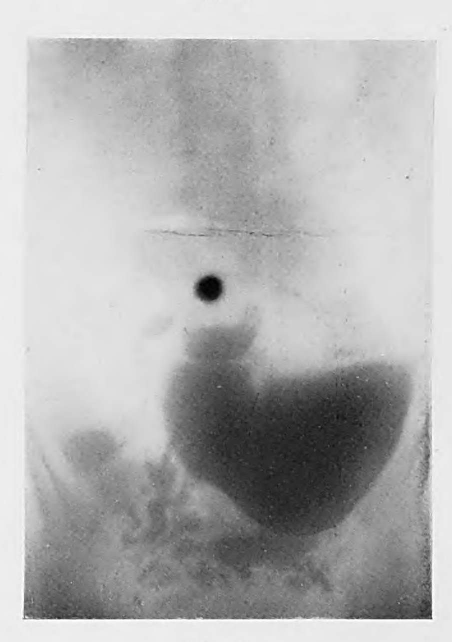


Fig. 2.



Fig. 3.

Beck: Kasuistischer Beitrag zur Diagnose der Duodenalstenose (s. Seite 608).

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Weiß: Über den Halbseitentypus des multiplen Chondromes (s. Seite 615).

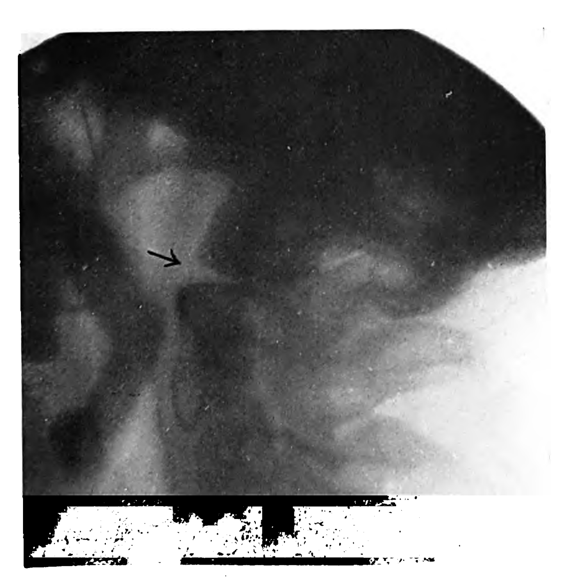


Fig. a.

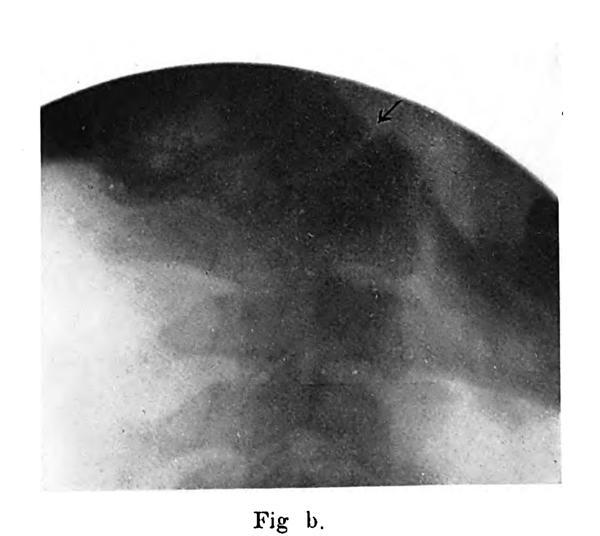


Fig b.

Schranz: Über einen geheilten Fall von Luxationsfraktur des I. und II. Halswirbels (s. Seite 620).

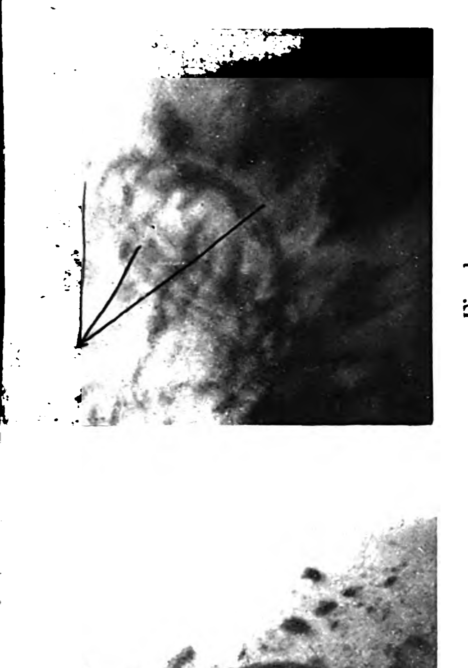


Fig. b.

Fig. a.

Fritz: Zum röntgenologischen Nachweis von Askariden im Magendarmtrakt (s. Seite 638).

Oberndorfer: Spondylitis tabica (s. Seite 639).

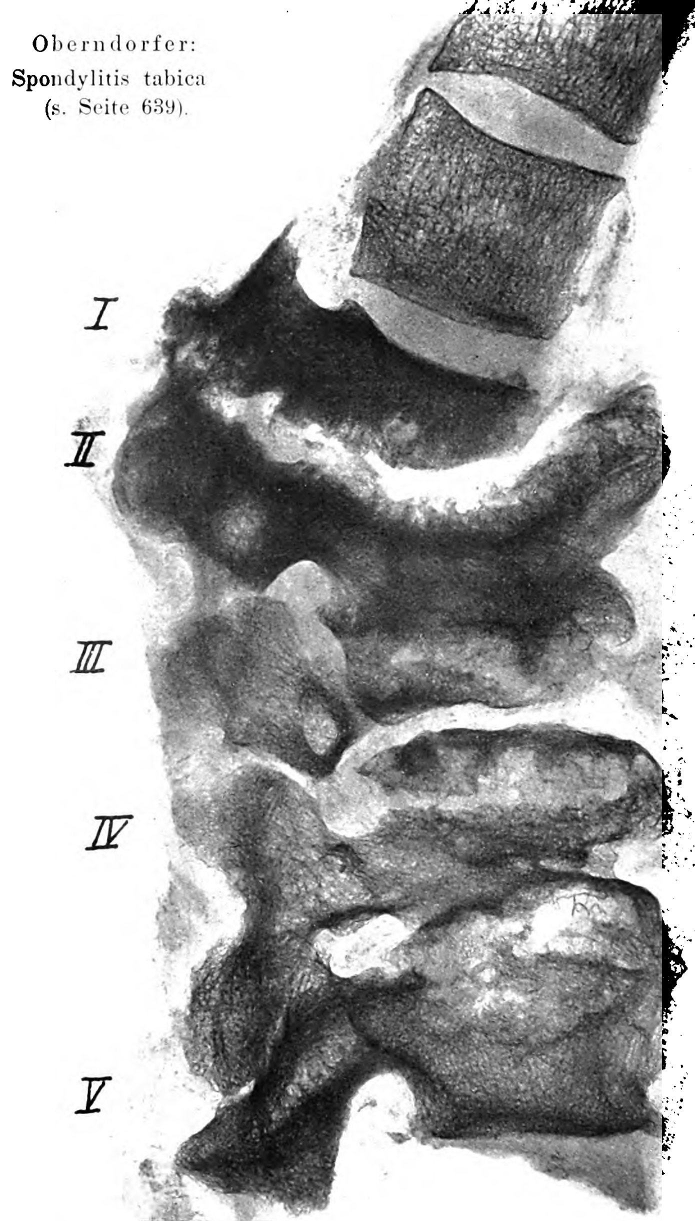


Fig. c.

Fig. 1. 14h p. c. letztes Ileum noch gefüllt; anschließend daran ein schmaler, bandartiger Streifen bis zur linken Seite der Wirbelsäule reichend; der Strang entspricht dem Invaginatum; Coecum-Ascendens fehlt.

il = letzte Ileumschlinge.
in = Invaginatum.
si = Sigma.

Fig. 1.

Fig. 2. Colonfüllung per rectum. Der Einlauf füllt Sigma-Descendens und distale Hälfte des Transversum. Hier gabelt es sich in zwei, ca. 2 cm lange Fortsätze, die deutlich Haustrierung zeigen.

de = Descendens. t = Transversum. g g = Teilungsstelle der Kontrastmittelsäule.
si = Sigma.



Fig. 3.

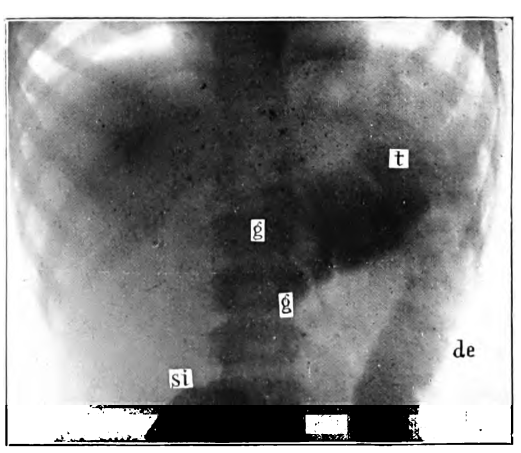


Fig. 2.

Fig. 3. Kolonfüllung per rectum. Das Transversum zeigt in seiner proximalen Hälfte eine eigenartige Zeichnung. Es sieht aus als ob bandartige Streifen um seine Zirkumferenz ziehen würden. Durch diese Zeichnung sieht man einen hellen Streifen durchschimmern, der dem luftgefüllten Invaginatum entspricht.

si = Sigma. de = Descendens. t = Transversum. ci = bandartige Kolonzeichnung in = luftgefülltes Invaginatum. il = letztes Ileum.

Regnier: Die Invaginatio ileococcolis im Röntgenbilde (s. Seite 697).

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen XXXI.
Kongreßheft.

Verhandlungen

der

Deutschen Röntgen-Gesellschaft,

Gesellschaft für Röntgenkunde und Strahlenforschung

Band XIV.

Bericht über die wissenschaftlichen Sitzungen

des

Vierzehnten Kongresses

am 16. bis 18. April 1923 in München.

Herausgegeben vom

Publikations-Sonderausschuß

unter Leitung von

Professor **Dr. Grashey-München.**



Hamburg
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1923.

Vorträge[1]).

I. Diagnostik.

[1]) Von den in [ ] stehenden Rednern fehlen die Niederschriften, oder es ist nur auf die Stelle der ausführlichen Veröffentlichung hingewiesen. Von den Vorträgen im II. Abschnitt (Therapie) sind, entsprechend den Beschlüssen der DRG., nur kurze Selbstberichte niedergelegt, da die ausführliche Wiedergabe in der „Strahlentherapie“ erfolgen soll.



II. Therapie.

III. Physik und Technik.

Nicht gehaltene Vorträge.

Namen- und Sachverzeichnis zu den Vorträgen siehe Seite 127—132.

Eröffnungssitzung.

Vorsitzender Herr **Haenisch** (Hamburg):

Hochansehnliche Versammlung!

Die Deutsche Röntgengesellschaft schickt sich an, ihre 14. Tagung, die erste seit ihrem Bestehen außerhalb Berlin, abzuhalten.. Die Wahl fiel auf München. Ein trauriges Geschick hat es gefügt, daß unsere stille Hoffnung, unsere diesjährige Zusammenkunft möge durch den Besuch unseres größten Ehrenmitgliedes eine Krönung erfahren, zunichte wurde, daß der Ort unserer Tagung zugleich die Sterbestadt des Mannes wurde, dem wir alles zu danken haben.

So ist es uns ein Herzensbedürfnis und eine heilige Pflicht, vor dem Eintritt in die Tagesordnung uns zu einer kurzen Gedächtnisfeier für unseren großen Toten zu vereinigen.

Wilhelm Conrad Röntgen weilt nicht mehr unter den Lebenden. Am 10. Februar dieses Jahres ist mit ihm einer der größten Entdecker und Gelehrten aller Zeiten, das Vorbild eines idealen, schlichten deutschen Mannes dahingegangen.

Am 13. Februar hat ihm eine auserlesene, aber kleine Trauergemeinde die letzte Ehre erwiesen. Wäre Röntgen nicht der stille, überaus bescheidene, in vornehmer Zurückgezogenheit lebende Forscher gewesen, so würde halb München, so wie er es verdient hätte, an seinem Grabe gestanden haben.

W. C. Röntgen wurde am 27. März 1845 in dem kleinen Städtchen Lennepp im bergischen Lande am Niederrhein geboren. Seine Jugend verlebte er in Holland. Nach seiner Studienzeit zunächst in Utrecht und darauf in Zürich promovierte er dortselbst im Jahre 1869 an der technischen Hochschule. Als Assistent des Physikers Kundt kam er 1870 nach Würzburg und ging 1872 mit seinem Lehrer nach Straßburg, wo er sich 1874 habilitierte. 1875 folgte er einem Rufe als Professor an die landwirtschaftliche Hochschule in Hohenheim und kehrte 1876 als außerordentlicher Professor nach Straßburg zurück. 1880 wurde er als ordentlicher Professor nach Gießen berufen, 1888 nach Würzburg, seit 1900 hat er hier in München gewirkt, wo er sich Ende 1919 vom Lehramt zurückzog.

Im Dezember 1895, in der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, erstattete Röntgen seine erste epochemachende Mitteilung „Über eine neue Art von Strahlen“, der bereits am 23. Januar 1896 die Bekanntgabe weiterer praktischer Ergebnisse folgte; diese Sitzung schloß mit der berühmt gewordenen Aufnahme der Hand Geh.-Rats v. Kölliker. Am 9. März 1896 und am 13. Mai 1897 erschienen zwei weitere Mitteilungen, auf deren epochalen Inhalt einzugehen, sich im Kreise von Röntgenologen erübrigt. Allgemein ist stets die erstaunliche Tatsache gewürdigt und hervorgehoben worden, daß Röntgen in diesen drei grundlegenden Arbeiten die physikalischen Eigenschaften der Röntgenstrahlen fast restlos klar erkannt und in kurzer, präziser, dabei erschöpfender Weise bekannt gegeben hat, so daß unbeschadet der Würdigung der großen Zahl physikalischer Arbeiten vieler Forscher, eigentlich nur die große Entdeckung Laues über die Wellennatur der Röntgenstrahlen nach Ablauf von $1^1/_2$ Jahrzehnten noch etwas wesentlich Neues beizubringen vermochte.

Der Eindruck, den diese drei Mitteilungen auf die ganze zivilisierte Welt machten, war überwältigend. Das überragend Große seiner wissenschaftlichen Tat liegt eben darin, daß Röntgen als einziger unter den zahlreichen experimentellen Forschern auf dem gleichen Arbeitsgebiete das empirisch Entdeckte nicht nur sah, sondern auch richtig auffaßte, konsequent weiter verfolgte und ausbaute, daß er erkannte, daß eben nicht die Kathodenstrahlen, sondern eine neue bislang unbekannte Art von Strahlen die beobachteten Erscheinungen hervorriefen. Daß der Zufall ihm zu Hilfe kam, schmälert seine unsterblichen Verdienste nicht, nur neidische Mißgunst konnte solche Äußerungen hervorrufen. Im Gegenteil, gerade in der genialen Fähigkeit, den bei den großen Entdeckungen nie fehlenden Zufall richtig auszuwerten, liegt die Größe des sich über die höchsten Anforderungen noch heraushebenden Forschers.

Aber nicht nur die physikalischen Eigenschaften der Röntgenstrahlen hat Röntgen schon in



seinen ersten Arbeiten erschöpfend dargestellt und auch schon die Verwandtschaft seiner Strahlen mit den Lichtstrahlen vorausgeahnt, er sah auch die epochale Entwicklung, die seine Entdeckung in der medizinischen Wissenschaft nehmen würde, voraus.

Den weiteren Ausbau der medizinischen Röntgenkunde, für die er den festgefügten Unterbau geliefert hatte, überließ er aber in bescheidener Zurückhaltung den Ärzten, die ihrerseits bei der rapiden Ausbreitung und den sprunghaften Fortschritten der Methode die ausgiebigste Unterstützung von seiten der Physiker und Techniker, Männern der Wissenschaft sowie der Industrie, sehr bald nicht mehr entbehren konnten.

Seine große Zurückhaltung und Abneigung gegen jede Ruhmredigkeit verhinderte ihn immer wieder, der des öfteren ausgesprochenen Bitte Folge zu leisten, einen unserer alljährlichen Kongresse, die schnell zum Mittelpunkt der röntgenologischen Wissenschaft und Technik wurden, durch seine Gegenwart zu ehren.

Über den alles umfassenden Umfang und die praktische Bedeutung der Röntgenologie auf ihrer heutigen Höhe vor diesem Forum im einzelnen zu sprechen, erscheint nicht angebracht. Sie alle, meine Damen und Herren, wissen und sind praktische und werktätige Zeugen, daß es neben der inneren Medizin und der Chirurgie kein medizinisches Sonderfach mehr gibt, welches die segensreiche Hilfe und Unterstützung der uns geschenkten Strahlen nicht erkannt und seinen Zwecken dienstbar gemacht hätte, sei es in diagnostischer oder in therapeutischer Beziehung.

Aber nicht nur die praktische Medizin, Zahnheilkunde und Tierheilkunde haben ungeahnte Förderung und Fortschritte durch den Ausbau der genialen Entdeckung erfahren, auch die theoretischen medizinischen Fächer, die Anatomie, pathologische Anatomie, Entwicklungsgeschichte, Physiologie, Biologie usw. bedienen sich mit stets wachsendem Interesse und dauernd zunehmendem Nutzen der Röntgenstrahlen.

Bei aller Begeisterung für unser im wohltuend grünlichen Lichte leuchtendes Rohr sollen wir Mediziner uns aber stets vor einer falschen einseitigen Überschätzung unserer Hilfswissenschaft ebenso hüten, wie vor einer gewaltsamen Unterordnung derselben unter eine vorgefaßte klinische Anschauung. Eine kritiklose, von der Allgemeinuntersuchung losgelöste Beurteilung des Röntgenbefundes oder ein Hineinlesen von Dingen, die ein Röntgenbild nicht geben kann, bedeuten eine größere Gefahr und schwereren Nachteil als die gänzliche Unterlassung der Röntgenuntersuchung. Das Röntgenbild hat immer Recht, es wird aber nicht richtig gedeutet, nicht immer richtig bewertet, es wird von ihm Auskunft verlangt, die es der Natur der Sache nach nicht zu bieten vermag. Die röntgenologische Darstellbarkeit eines pathologischen Geschehens kann fehlen, einen krankhaften Prozeß auf Grund dessen aber auszuschließen, würde in vielen Fällen einen Fehlschluß bedeuten. Eine pathologische Veränderung kann im Röntgenogramm vorhanden sein, hierin allein liegt aber noch nicht der Beweis dafür, daß sie identisch ist mit dem anatomischen Substrat der geklagten Beschwerden. In der Fähigkeit, die noch häufig eng gesteckten Grenzen seines Könnens richtig zu beurteilen, liegt die Größe, die Kunst des Röntgenologen.

Wir können dem großen Wohltäter der leidenden Menschheit nicht besser danken, als daß wir uns bemühen, das uns verliehene Instrument richtig zu spielen und das ist nicht immer leicht. Zu einer Eselsbrücke für die ärztliche Diagnostik dürfen Röntgenoskopie und Röntgenographie nicht herabgewürdigt werden, die ärztliche Kunst und die diagnostische Ausbildung sollen durch sie nicht verflacht, sondern im Gegenteil vertieft und erweitert werden. Auch das „nil nocere" soll bei dem Ausbau mancher Sondertechnik stets höchstes ärztliches Gebot bleiben.

Trotz der emsigen Arbeit ungezählter Praktiker, Forscher und Gelehrter ist aber noch auf fast allen Gebieten der Medizin, Technik und Physik weiterer Ausbau und weitere Klärung zu leisten, sind weitere Fortschritte in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung zu erwarten. Trotz der Hemmungen, die der Weltkrieg und der Umsturz mit seinen katastrophalen Folgen der Entwicklung jeder Kultur entgegenstellten, sehen wir wieder überall auf unserem Gebiete frisches wissenschaftliches Streben und Betätigen, wovon der diesjährige Kongreß wieder Zeugnis ablegen möge.

Aber nicht allein die Medizin verdankt Röntgens Entdeckung so gewaltigen Fortschritt. Auch ungezählte andere Zweige der naturwissenschaftlichen Fächer haben die Röntgenstrahlen in ihre Dienste genommen, Zoologie und Botanik, Paläontologie und Anthropologie, ja selbst die Malerei, allen voran aber die Chemie, Mineralogie und Kristallographie. Manche Lehre aus der Kristall- und Molekularforschung mußte mit Hilfe der Röntgenstrahlen vollkommen neu durchgearbeitet werden, die planmäßige Untersuchung der Elemente hat durch die Röntgenspektroskopie eine ganz neue Grundlage erhalten.

Entdeckungen von so überwältigender Bedeutung, dazu noch gleichsam wie aus einem Guß, vollendet der Mitwelt übergeben, hat es nur ganz wenige in der Geschichte der Wissenschaften gegeben. Röntgens Tat und Namen werden stets mit an der Spitze der Allergrößten aller Zeiten genannt werden.



So kennen wir Mediziner unseren Röntgen und schätzen ihn und seine Größe nur von unserem Gesichtspunkt aus und nur nach dem Gewaltigen, was er uns beschert hat, ein, ohne daß viele von uns sich bis zu seinem Hinscheiden überhaupt bewußt waren, welche überragende Bedeutung Röntgen auch ohne diese, sein übriges Schaffen fast überschattende Entdeckung als Physiker gehabt hat. Mancher von uns hat erst aus dem Nachruf seines Nachfolgers auf dem Münchener Lehrstuhl Geh. Rat Wien erfahren, daß allein seine übrigen physikalischen Arbeiten ihm einen Platz unter den ganz großen Physikern aller Zeiten sicherten, Arbeiten und Entdeckungen, die für die Theorie des Elektromagnetismus, ja selbst für die Relativitätstheorie von grundlegender Bedeutung waren. So hob Geh. Rat Wien die absolute Zuverlässigkeit, Knappheit der Darstellung und Genauigkeit der Ausdrucksweise, durch welche sich alle Röntgenschen Abhandlungen vor allen anderen auszeichneten, hervor und nannte ihn einen der besten Klassiker der exakten Wissenschaften.

Äußere Ehrungen, seinen Verdiensten entsprechend, sind Röntgen nicht vorenthalten geblieben. 1896 wurde er Ehrenbürger seiner Vaterstadt, im gleichen Jahre erhielt er die Rumford-Medaille der Royal Society, London, 1900 die Barnard-Medaille der Columbia University und 1901 den Nobelpreis für Physik, er war Ehrenmitglied unserer Gesellschaft und zahlloser ärztlicher Vereinigungen, die seinen Namen tragen durften, Mitglied der preußischen und bayrischen Akademien der Wissenschaften, Ritter hoher Orden, wurde geadelt und erhielt den Titel Exzellenz.

Aus berufenem Munde hören wir von den großen persönlichen Eigenschaften Röntgens, die nur wenigen bekannt geworden sind, von den Vorzügen seines Charakters, dessen Hauptzüge Aufrichtigkeit, Wahrheitsliebe, Selbstkritik und Bescheidenheit waren. Er hing mit reinem Idealismus an seinen Forschungsarbeiten und hat nie einen persönlichen Nutzen oder materiellen Vorteil aus den Ergebnissen seiner Arbeiten geduldet. Je größere Berühmtheit er erlangte, um so größere Zurückhaltung legte er sich auf. Das Gefühl, Größtes geleistet zu haben, der Menschheit unvergänglichen Segen gespendet zu haben, war ihm ausreichender Lohn.

Wir Ärzte und Naturwissenschaftler und mit uns die ganze Menschheit sind diesem Größten unter den Großen unvergänglichen Dank schuldig. Zu diesem Dank gehört noch eins, ohne das er unvollkommen wäre.

In der denkwürdigen Sitzung am 23. Januar 1896 schlug der greise Anatom Geh. Rat v. Kölliker vor, die sogenannten X-Strahlen nach ihrem Entdecker Röntgenstrahlen zu nennen; der Vorschlag fand allseitige Zustimmung.

Es sollte uns eine heilige selbstverständliche Dankespflicht sein, diese Bezeichnung, die den Namen des unsterblichen Entdeckers für alle Zeiten festhält, ohne Ausnahme beizubehalten und ihn gegen Gleichgültigkeit, vor allem auch gegen Böswilligkeit des feindlichen Auslandes, welches es an gehässigen Versuchen, den Namen des deutschen Entdeckers wieder fallen zu lassen, nicht hat fehlen lassen, zu verteidigen.

Wenn die Bezeichnung „Radiologie" für den Sammelbegriff der gesamten Strahlenkunde wohl zu Recht bestehen mag, so sollte es für keinen guten Deutschen möglich sein, irgendeinen Vorgang, der mit den Röntgenstrahlen im Zusammenhang steht, anders als durch Wortbildungen mit dem Namen Röntgens auszudrücken, also Worte wie Radiographie oder X-Strahlen-Durchleuchtung prinzipiell zu verpönen.

Ich bitte Sie, sich zum Zeichen Ihres dauernden Dankes und Ihrer Verehrung von Ihren Sitzen zu erheben. Lassen Sie uns in dieser Gedächtnisstunde das feierliche Gelöbnis ablegen, daß wir uns bemühen wollen, das Vermächtnis Röntgens in seinem Sinne zu verwalten und zu wahren.

Hochansehnliche Versammlung, meine Damen und Herren!

Als Vorsitzender der Deutschen Röntgengesellschaft habe ich die Ehre, nunmehr unsere 14. Tagung zu eröffnen und erkläre gleichzeitig die Ausstellung für eröffnet.

Ich heiße Sie alle herzlich willkommen und begrüße besonders diejenigen unter Ihnen, die es trotz der immer schwieriger sich gestaltenden Verhältnisse nicht gescheut haben, von weither und vom Auslande zu uns zu kommen.

Ich habe weiter die Ehre zu begrüßen: S. K. H. Prinz Dr. Ludwig Ferdinand von Bayern, Se. Exz. Herrn Kultusminister Dr. v. Matt, Se. Magnificenz den Herrn Rektor der Technischen Hochschule, Herrn Geheimrat Dr. v. Dyck, Herrn Oberbürgermeister Schmid, die Herren Geheimräte Döderlein, Grätz, Opitz und von Romberg.

Meine Damen und Herren! An erster Stelle haben wir noch einiger Mitglieder zu gedenken, die uns im verflossenen Jahre durch den Tod entrissen wurden.

Soweit mir gemeldet wurde, starb:

Herr Dr. Caro, L., Hannover.
„ Georg Lehmann, Ingenieur, Leipzig.
„ Theodor Schilling, Nürnberg.

Als wir uns schon zur Reise hierher rüsteten, erreichte uns die niederschmetternde Trauerbotschaft von dem plötzlichen Ableben unseres allgemein beliebten, ständigen Schriftführers S.-R. Dr. Max Immelmann, einer der markantesten Persönlichkeiten unserer Kongresse, auf denen er seit Gründung der Deutschen Röntgengesellschaft, an der er persönlichen Anteil hatte, nie gefehlt hat. Immelmann war Vorsitzender des IX. Kongresses der Deutschen Röntgengesellschaft und hat sich als ständiger Schriftführer den dauernden Dank unserer Gesellschaft erworben.

Wir alle werden das Andenken an diesen trefflichen Mann in Ehren halten. Ich bitte Sie, sich zum Gedächtnis unserer verstorbenen Mitglieder von den Plätzen zu erheben.

(Geschieht.) Ich danke Ihnen.

Meine Damen und Herren! Ein Wagnis erschien es wohl manchem unserer Mitglieder, unser altes Heim, das Langenbeck-Virchow-Haus, für dieses Jahr zu verlassen und uns Gastfreundschaft in einer anderen Stadt zu erbitten. Meine alte Liebe zu der schönen Isarstadt drängte mich, soweit es in meiner Macht stand, die Wahl auf München zu lenken. Ich gebe hier meiner Freude Ausdruck, daß ich Erfolg hatte und hege die feste Überzeugung, daß trotz aller widrigen Umstände, die zeitweise das Gelingen des Kongresses in Frage zu stellen schienen, unsere hiesige Zusammenkunft einen vollen Erfolg zeitigen wird.

Im Hinblick auf das große uns bevorstehende Programm verzichte ich auf die üblichen einleitenden Worte des Vorsitzenden, ich bitte aber auch Sie alle, mich in der Abwicklung unserer Sitzungen zu unterstützen, wobei ich besonders an die weise Selbstbeschränkung unserer Redner denke. Ohne diese würde es unmöglich sein, den geselligen Teil unserer Tagung zu seinem Recht kommen zu lassen. Gerade hierin und in der persönlichen Aussprache und dem privaten Gedankenaustausch glaube ich aber einen großen Vorzug eines Kongresses sehen zu dürfen.

Erlauben Sie mir nun noch, dem Ortausschuß und vor allem seinem liebenswürdigen Leiter, Herrn Grashey, der mich in der Vorbereitung unserer Tagung in hundertfältigem Briefwechsel in ausgiebigster Weise unterstützte, meinen und, wenn Sie erlauben, auch Ihren herzlichsten Dank hier auszusprechen.

Die Möglichkeit aber, unsern Kongreß hier in so glänzendem Rahmen abhalten zu können, verdanken wir in erster Linie der überaus entgegenkommenden großzügigen Gastfreundschaft, mit der Geh. R. Doederlein uns seine Klinik zur Verfügung gestellt hat.

Ich erteile unserm Hausherrn das Wort.

Herr **Döderlein** (München):

Es ist mir eine angenehme Hausherrenpflicht, Sie in diesen Räumen herzlichst zu begrüßen. Zugleich habe ich die Ehre, im Auftrage Seiner Magnifizenz des Herrn Rektors Ihnen den Willkommgruß unserer Ludwig-Maximilians-Universität zu entbieten, ebenso wie ich als Stellvertreter des Dekans der medizinischen Fakultät deren Grüße und beste Wünsche für das Gedeihen Ihrer Arbeit übermittle.

Ihr Forschungsgebiet ist in diesen Räumen kein Fremdling, ist doch gerade die Gynäkologie derjenige Zweig unter den medizinischen Disziplinen geworden, der von der Strahlenforschung und deren Behandlung den größten Nutzen gezogen hat. Man darf ohne Übertreibung behaupten, daß eine vollkommene Umwälzung besonders innerhalb der operativen Gynäkologie stattgefunden hat und mit einer gewissen Entsagung haben auch diejenigen, die der Entwicklung der operativen Gynäkologie ihre Lebensarbeit gewidmet haben, der Strahlenbehandlung das größere Recht eingeräumt, in der Überzeugung, daß damit ein großer Gewinn für die Frauen erreicht werden kann.

Mit besonderer Freude berührt es mich, Ihnen in diesem Hause zeigen zu können, wie wir bei Errichtung von Neubauten von Frauenkliniken gerade der Einrichtung der Strahlenabteilung ganz besonderes Augenmerk schenken müssen, und ich glaube nicht unbescheiden zu sein, wenn ich behaupte, daß Sie kaum irgendwo zweckmäßigere Bauanlagen dafür finden werden wie hier.

Auch ist es dank dem großzügigen Entgegenkommen der Siemens-Werke möglich, Ihnen einen ganz neuen Stabilivolt-Apparat vollständig fertig eingerichtet in Betrieb zeigen zu können.

Es muß uns in der gegenwärtigen Zeit mit Stolz erfüllen, daß wir dieses neue, jetzt schon so reich entwickelte Gebiet der Strahlenforschung eine deutsche Entdeckung nennen dürfen und daß auch die deutsche Wissenschaft hier an der Spitze steht. Ich hatte kürzlich Gelegenheit, in fernen Landen die Bewunderung des Auslandes sowohl für die industrielle Entwicklung wie für die wissenschaftliche



Erforschung der Strahlenkunde kennen zu lernen. Möge Ihre diesjährige Arbeit gleich einem weithin strahlenden Leuchtfeuer bis in die fernsten Länder Kunde geben von dem ungebrochenen Arbeitswillen und der ungebrochenen Arbeitskraft deutschen Geistes!

*

Vorsitzender: Vor Eröffnung der ersten wissenschaftlichen Sitzung übergebe ich noch unserem allverehrten Ehrenmitglied, Herrn Prof. Rieder, dessen Gegenwart wir auf unseren letzten Tagungen leider entbehren mußten, das Wort.

Herr **Hermann Rieder**:

Hochansehnliche Versammlung! Sehr verehrte Damen und Herren!

Auf dem ersten deutschen, glänzend verlaufenen Röntgenkongresse im Jahre 1905 waren nach den übereinstimmenden Berichten der Berliner Blätter — ganz im Gegensatz zu anderen wissenschaftlichen Vereinigungen — fast nur jüngere Teilnehmer, selbst am Vorstandstische, zu sehen. Nahezu zwei Jahrzehnte sind seitdem verflossen, und die damaligen Kongreßteilnehmer sind — samt der jungen Wissenschaft, die sie vertreten — älter geworden, ja manche derselben haben schon graue oder sogar weiße Haare. Zu der letztgenannten Gruppe der Röntgenologen gehöre auch ich und somit fühle ich mich als Nestor der hiesigen Röntgen-Vereinigung berechtigt, Ihnen allen, ganz besonders aber unsern lieben Gästen aus Deutsch-Österreich und aus den besetzten Gebieten, freundliche Münchener Grüße zu entbieten und Ihnen zu sagen, daß wir uns glücklich schätzen, Sie heute hier empfangen zu dürfen. Allerdings viele Teilnehmer früherer Kongresse und sogar Vorsitzende derselben — ich nenne nur Albers-Schönberg, Eberlein, Immelmann — weilen nicht mehr unter uns, und der Tod hat, rücksichtslos wie er ist, durch seine Gewalttätigkeit schwer auszufüllende Lücken in unsere Reihen gerissen. Aber wir wollen jetzt absehen von diesen herben Schicksalsschlägen und des freudigen Ereignisses gedenken, daß auf der letzten hundertjährigen Naturforscher-Versammlung in Leipzig ein Zusammenschluß der älteren deutschen Röntgen-Gesellschaft und der jüngeren Gesellschaft für Strahlentherapie erfolgt ist. Somit ist der gegenwärtig hier tagende Kongreß die erste größere Versammlung, in der die beiden genannten Gesellschaften gewissermaßen zu einer Einheit verschmolzen sind, und es ist hocherfreulich, daß seitens der maßgebenden Naturforscher und Ärzte das Fach der Röntgenologie unter der vielversprechenden Bezeichnung „Röntgenkunde und Strahlenforschung" den übrigen Fächern bereits angegliedert wurde.

Die heute sich bietende Gelegenheit möchte ich benützen, um Ihnen auch persönlich meinen herzlichsten Dank auszusprechen dafür, daß Sie mich eines Tages, ich darf wohl sagen plötzlich, zum Ehrenmitgliede gewählt haben und mir dadurch eine Auszeichnung verliehen haben, mit der bis jetzt höchst sparsam verfahren wurde. Diese hohe und wertvolle Auszeichnung wird denn auch mein Stolz und meine Lebensfreude sein und bleiben, solange mein Dasein dies gestattet.

Schließlich habe ich Ihnen, meine hochverehrten Damen und Herren, noch einen Wunsch vorzutragen: Möchten Sie doch alle hier in München, in der Stadt, wo unser Stammvater Röntgen seit seiner Übersiedlung von Würzburg gelebt und gewirkt hat — möchten Sie in dieser Stadt, trotz der mißlichen Zeitverhältnisse, sich wohl und behaglich fühlen! Wenn wir auch Röntgens Persönlichkeit, die uns lieb und teuer war, hier schmerzlich vermissen, so wird doch sein Geist während der ganzen Dauer des Kongresses über uns und unseren Sitzungen schweben.

*

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die erste wissenschaftliche Sitzung und muß Ihnen mitteilen, daß Herr Sauerbruch, der in dankenswerter Weise meiner Einladung, uns einen Vortrag über die Röntgendiagnostik der chirurgischen Lungenerkrankungen zu halten, entsprochen hatte, leider in letzter Stunde verhindert ist, rechtzeitig nach München zurückzukehren. Sein langjähriger Mitarbeiter, Herr Prof. Jehn, wird uns über die Erfahrungen und den Standpunkt der Klinik berichten. Ich bitte Herrn Jehn das Wort zu ergreifen.

Wissenschaftliche Vorträge.

I. Diagnostik.

1. Jehn (München): **Die Bedeutung des Röntgenverfahrens für die Entwicklung und Diagnostik der Thoraxchirurgie.** (Mit 40 Projektionen.)

Meine hochverehrten Damen und Herren!

Wenn ich heute den Vorzug habe, an dieser Stelle vor Ihnen zu sprechen, so habe ich Ihnen zunächst die Grüße meines Chefs, Herrn Geheimrat Sauerbruchs, zu übermitteln. Unvorhergesehene Zwischenfälle haben ihn leider daran verhindert, nach München zu kommen und Ihnen an der Hand der Erfahrungen seiner Klinik über die Bedeutung des Röntgenverfahrens für die Thoraxchirurgie zu berichten.

Ich will daher versuchen, an seiner Stelle Ihnen die Gesichtspunkte vorzutragen, nach denen die Röntgendiagnostik in Verbindung mit klinischer Beobachtung hier in München durchgeführt wird. Dabei bin ich mir darüber klar, daß in einem zeitlich bemessenen Vortrage das gewaltige Gebiet nicht erschöpfend dargestellt werden kann, zumal bei den speziellen Arbeiten und der Eigenart unserer Klinik das Thoraxmaterial im Verlauf der letzten 15 Jahre eine gewaltige Größe erreicht hat. Auch ist es nicht meine Sache, Ihnen die speziellen Fragen röntgenologischer Untersuchungsmethoden vorzutragen. Sie werden im Laufe des Tages aus berufenerem Munde vieles darüber hören.

Ich will mich darauf beschränken, vor Ihnen an der Hand von Demonstrationen die wichtigsten Krankheitsbilder klinisch und röntgenologisch zu besprechen.

Die Thoraxchirurgie ist so alt, wie die Chirurgie selbst. Indessen ist zu sagen, daß eine systematische Chirurgie der Brustorgane neuesten Datums ist. Unkenntnis der pathologisch-anatomischen Befunde, besonders aber die Unsicherheit in der Deutung klinischer Zeichen haben ebensosehr die Entwicklung dieses Zweiges der Chirurgie aufgehalten wie technische Schwierigkeiten.

Solange es nicht möglich war, die mittelbaren und unmittelbaren Gefahren und Folgen des offenen Pneumothorax zu verhindern und auszuschalten, konnten weder Verletzungen systematisch angegriffen, noch intrathorakale Eingriffe bei den verschiedensten Erkrankungen, wie den eitrigen Entzündungen, Tumoren und Parasiten ausgeführt werden. Immer bedrohte der bei der Eröffnung des Thorax gesetzte Pneumothorax infolge eingreifender Änderungen der mechanischen und biologischen Verhältnisse der Brustorgane das Leben des Kranken unmittelbar. Er machte ferner häufig die Durchführung des geplanten operativen Eingriffes unmöglich und verhinderte ganz besonders eine reaktionslose Heilung. Erst die Einführung des Druckdifferenzverfahrens als technisches Hilfsmittel zur Ausschaltung dieser Pneumothoraxfolgen durch Sauerbruch beseitigte die Gefahren und gestattete zunächst einfache operative Eingriffe an der Brustwand, sodann schwierige Operationen an den intrathorakalen Organen.

Aber ebenso bedeutungsvoll für die Entwicklung und den Ausbau der Thoraxchirurgie war die Verwertung der Röntgendiagnostik. Neben sorgfältigen experimentellen Arbeiten, ebenso sorgfältigen pathologischen Untersuchungen gelang es, die Veränderungen am lebenden genau so deutlich zu erfassen wie am toten Material. Vor allem aber war es möglich, pathologische Befunde, welche keine physikalisch greifbaren Zeichen gaben, zu erkennen und zu lokalisieren. Der Vorzug der Methode liegt auf der Hand: in Verbindung mit exakter Untersuchung wurden die einzelnen klinischen Bilder schärfer voneinander abgegrenzt. Zugleich war es möglich, dadurch, daß am Lebenden in bestimmten Zwischenräumen radioskopisch und radiologisch der jeweilige Befund fixiert wurde, den Verlauf der Erkrankung von ihrem Beginne bis zur Heilung oder dem ungünstigen Ausgang zu erkennen. Diese Möglichkeit ist um so bedeutungsvoller, als sich gerade in der Chirurgie der Brustorgane die mechanischen und physiologischen Vorgänge von heute auf morgen ändern können und somit das Krankheitsbild schlagartig einen andern Charakter annimmt.

Da die Thoraxchirurgie noch mehr als die Chirurgie anderer Organe eine Raumchirurgie ist, mußten von stereoskopischen Methoden ganz besondere Erfolge erwartet werden. Sie haben uns nicht

enttäuscht. Röntgenoskopie, Röntgenogramm und Röntgenstereogramm haben die Diagnostik und Indikation gefördert, sie haben aber auch die Richtlinien für unser operatives Vorgehen und schließlich auch für die Nachbehandlung abgegeben.

Es darf daher betont werden, daß die Röntgendiagnostik auf keinem Gebiete so bahnbrechend für die Chirurgie gewirkt hat wie gerade in der Thoraxchirurgie. Sie verdankt ihr in gleicher Weise ihre Entwicklung und ihre überraschend guten Resultate wie der Einführung und Anwendung des Druckdifferenzverfahrens.

Auf der andern Seite muß hervorgehoben werden, daß sie nur in Verbindung mit gründlichen Kenntnissen der pathologischen Anatomie sowie mit exakter Untersuchung, zuverlässiger Beobachtung und reicher Erfahrung nutzbringend angewandt werden darf. Verläßt man sich auf sie allein, so werden uns ebenso leicht Irrtümer unterlaufen wie wenn wir nur auf Grund klinischer Beobachtung handeln würden. Denn sie läßt aus der großen Serie von Bildern im Verlaufe einer Erkrankung nur ein Zustandsbild erkennen und verliert bei einseitiger Beurteilung ihren Charakter als Wissenschaft, indem sie zum Handwerk herabsinkt.

Wenn wir versuchen, im folgenden die Bedeutung der Röntgendiagnostik für die Chirurgie der Brustorgane gebührend zu würdigen, so teilen wir das Material nach klinischen Gesichtspunkten ein. Wir werden in großen Zügen die klinischen Bilder der Erkrankungen der Brustwand, der Pleura, der Lunge, des Mittelfells und des Diaphragmas im Zusammenhang mit dem röntgenologischen Befunde besprechen, eine Darstellung der Indikationen sowie der operativen Eingriffe und ihrer Resultate geben.

Dabei kann ich mich bei der Besprechung der **Brustwanderkrankungen** kurz fassen. Da es sich hierbei um Veränderungen handelt, welche meist an der Oberfläche liegen und so dem Auge direkt zugänglich sind, waren sie schon vor der Einführung der Röntgendiagnostik bekannt

Immerhin hat diese uns das Wesen der Frakturen des knöchernen Brustkorbes nähergebracht, hat uns eventuelle Komplikationen von seiten der Pleura, der Lunge und des Mittelfells in ihrer Ausdehnung und klinischen Bedeutung erklärt.

In gleicher Weise gibt sie uns darüber Aufschluß, ob primäre Tumoren des Brustkorbs sowie auf diese übergreifende Sarkome und Karzinome der weiblichen Brustdrüse bereits Beziehungen zur Pleura und Lunge gewonnen haben. Damit läßt sich die Frage entscheiden, ob in solchen Fällen ein chirurgischer Eingriff noch indiziert und aussichtsreich erscheint.

Von den Entzündungen des knöchernen Brustkorbs sind es in erster Linie die Osteomyelitis und die Tuberkulose, welche im fistelnden Stadium voneinander und im geschlossenen Zustande gleichfalls gegeneinander sowie gegen einen Tumor oder ein Gumma begrenzt werden können. Die seltenen Fälle von Senkungsabszessen der Rippen außerhalb und innerhalb des Pleuraspaltes werden durch das Verfahren den partiellen Empyemen gegenüber deutlich erkannt. Auch ist in ebenso seltenen Fällen die Unterscheidung, ob eine Brustwandfistel auf einen entzündlichen Prozeß der Rippen oder eine Erkrankung der Pleura bzw. der Lunge zurückzuführen ist, möglich.

In weit größerem Umfang und mit ausschlaggebenden Resultaten waren Deutungen und Klärungen klinischer Bilder bei Erkrankungen der **Pleura und der Lunge** röntgenologisch möglich. Selbst die exakteste Untersuchung vermag nicht immer Licht in die dunklen Vorgänge, welche sich in der Tiefe des Brustkorbes abspielen, zu werfen. Röntgenoskopie, Röntgenologie und Stereoskopie zeigen uns die Funktion der Lunge unter normalen und pathologischen Bedingungen. Sie lassen die Erkrankungen ihrer serösen Häute, des Parenchyms sowie des Bronchialsystems einwandfrei erkennen.

Nur in solchen Fällen, wo große Exsudate oder feste Schwielen das Lungenbild trüben, vermag auch das Röntgenlicht nicht Klarheit zu bringen. In diesen Zuständen sehen wir also die Grenzen des Verfahrens.

Die klinische Bedeutung des geschlossenen und offenen Pneumothorax für den Verlauf der verschiedensten Krankheitsbilder hat das Verfahren weiter geklärt und so die relative Harmlosigkeit des geschlossenen Pneumothorax in allen seinen Formen als totalen und partiellen Mantel- und Spontanpneumothorax erwiesen. Es gestattet uns, nicht nur Art, Größe und Ausdehnung desselben, sondern auch die Vorgänge bei seinem Verschwinden durch Resorption der Pneumothoraxluft zu studieren. Zugleich hebt er das Relief der Lunge so scharf ab, daß seine Anlage zu diagnostischen Zwecken verwandt werden kann. Auf den therapeutischen Pneumothorax werde ich noch kurz zu sprechen kommen.

Die klassischen Bilder der verschiedenen Pneumothoraxtypen sind bekannt. Interessant ist das Studium der Lungenbewegungen beim geschlossenen Pneumothorax, deren Typ so lange dem der gesunden Lunge entspricht, als im Pleuraraume Unterdruck herrscht. Die Gefahren des offenen



Pneumothorax setze ich als bekannt voraus. Den Vorgang der paradoxen Atmung, des Mediastinalflatterns bei dieser Form kann man klar vor dem Röntgenschirm beobachten.

Ganz besonders eindrucksvoll sind die einzelnen Bilder des Spannungspneumothorax. Der meist auf traumatischem Wege oder bei jauchiger Zersetzung eines Exsudates durch Gasbildung eintretende Spannungspneumothorax wird dadurch charakterisiert, daß die Pneumothoraxluft unter Überdruck tritt, und so oft plötzlich eine Verdrängung des Mittelfells, ein Tiefstand des Zwerchfells und eine inspiratorische Erweiterung des Brustkorbs auftritt, Veränderungen, welche ganz besonders schön im Röntgenbilde zutage treten. Punktiert man einen solchen Spannungspneumothorax vor dem Schirme, so kann man verfolgen, wie in dem Maße, wie die Druckverhältnisse im Pleuraraume augeglichen werden, die Mediastinalverdrängung schwindet und damit der lebensbedrohende Zustand beseitigt wird.

Von größter praktischer Bedeutung sind die Ergüsse der Pleura, unter denen die Empyeme im Vordergrund stehen. Totale und partielle Ergüsse als Mantelempyeme, die mitunter schwer zu diagnostizierenden epidiaphragmalen, mediastinalen und apikalen und vor allem die interlobären Empyeme sind in ihrer Bedeutung erst durch das Röntgenverfahren restlos erkannt worden. Dabei kann ich betonen, daß gewisse Typen interlobärer Empyeme heute noch trotz Röntgendiagnostik gelegentlich mit Lungenabszessen und Tumoren verwechselt werden. Zu ihrer Diagnose müssen vor allem klinische Gesichtspunkte herangezogen werden. Gerade die interlobären Empyeme erfordern zunächst immer eine Durchleuchtung vor dem Schirm und zwar so, daß der Kranke in den verschiedensten Achsen durchleuchtet wird. Dabei wird man sich nach den anatomisch-topographischen Verhältnissen des Thorax zu richten haben und sein Hauptaugenmerk auf den normalen Verlauf der Interlobärspalten richten.

Auch die mediastinalen Empyeme sind schwierig zu deuten, da leicht Verbreiterungen des Herzschattens angenommen werden; um so mehr, als das Exsudat fortgeleitete Pulsationen zeigen kann.

Die basalen Empyeme sind gegenüber subphrenischen Abszessen dadurch abzugrenzen, daß sie fast regelmäßig eine nach der Lungenspitze hin konkave Begrenzung zeigen, während der subphrenische Abszeß, soweit nicht gleichzeitig Reizexsudate der Pleura bestehen, eine nach der Spitze hin konvexe Begrenzung aufweist und eine, wenn auch eingeschränkte Beweglichkeit des Zwerchfells erkennen läßt.

Wir sehen durch vergleichende Durchleuchtungen und Aufnahmen das Anwachsen des Exsudates, die beginnende Resorption desselben, vor allem aber die lebensbedrohenden Zustände der Mediastinalverdrängung und Verschiebung.

Steht über einem Exsudat eine Luftblase, so kann diese durch Punktionsversuche in die Pleura hineingelangt sein. Sie kann sich ferner bei jauchiger Beschaffenheit des Ergusses als Gasempyem aus diesem entwickelt haben und schließlich auch beweisen, daß ein Durchbruch eines Exsudates in die Lunge erfolgt ist. Im letzteren Falle ist die Anamnese von ausschlaggebender Bedeutung: sie wird erkennen lassen, daß ein hochfiebernder Kranker, der bis dahin keinen Auswurf hatte, plötzlich enorme Mengen Sputum entleerte.

Auch die Frage der Abkapslung des Exsudates kann an der fehlenden respiratorischen Verschieblichkeit studiert werden, ein Befund, der ebenso wichtig für die einzuleitende Therapie ist wie die Feststellung eintretender Verwachsungen bei vorher freiem Erguß und der Wiederentfaltung der Lunge nach erfolgter konservativer oder operativer Behandlung.

Besonders wichtig ist es zu betonen, daß wir in vielen klinisch unklaren Fällen, die mit Fieber einhergehen, bei der Durchleuchtung als Ursache ein kleines, bis dahin nicht diagnostiziertes Empyem feststellen können, welches sich auf embolischem Wege von der Lunge aus entwickelt hatte. Ebenso wird nach erfolgter operativer Behandlung in den Fällen, welche weiter fiebern, das Röntgenbild nach Ablassen des Exsudates Abszeßherde der Lungen oder noch restierende bis dahin nicht eröffnete Exsudatkammern erkennen lassen.

Dehnt sich nach erfolgter Operation die Lunge nicht wieder aus, so sehen wir den Zustand der Resthöhle eintreten. Klinische Untersuchung wird in Übereinstimmung mit dem Röntgenbild die Ursache hierfür in der massiven Umwandlung des Lungengewebes durch Bindegewebe erkennen lassen. Kontrastfüllungen dieser Höhlen zur Feststellung ihrer Größe führen wir nicht aus. Vergiftungen durch Wismut, Embolien und Aspirationen der Kontrastmasse durch eine bestehende Bronchialfistel sind beobachtet worden. Die Notwendigkeit, diese Resthöhlen operativ durch eine Schedeplastik zu schließen, wird aus dem Röntgenbild eindeutig klar. Dieses gibt den Hinweis dafür, wie, d. h. an welcher Stelle, in welcher Ausdehnung und in wieviel Sitzungen die Entknochung des Brustkorbes vorgenommen werden muß. Sie zeigt auch letzten Endes die definitiven Resultate operativen Vorgehens.

Die Häufigkeit bestehender Bronchialfisteln als eine der Hauptursachen für die Entstehung der Empyemresthöhle zeigt das Röntgenverfahren. In vielen Fällen sehen wir bei indirekten Fisteln in dem dicken, schwieligen, schattengebenden Gewebe der Pleura und der Lunge einen oder mehrere schmale Gänge, welche nach dem Bronchus hinziehen. Diesen indirekten Bronchialfisteln gegenüber



stehen die direkten, bei denen unter vollständiger schwieliger Obliteration der Pleura eine strahlendurchlässige Verbindung zwischen dem Bronchus und der Außenwelt besteht.

Chronische Empyeme gehen in der Mehrzahl der Fälle klinisch unter dem Bilde der Tuberkulose, Bronchiektasen oder des Lungenabszesses, besonders wenn sie mit dem Bronchus kommunizieren.

Auskultation und Perkussion gestatten höchstens den Nachweis einer zirkumskripten Dämpfung oder einer Höhlenbildung.

Im Röntgenbilde dagegen sehen wir, durch dichte Bindegewebsmassen abgekapselt, extrapulmonal den Eiterherd, welcher bei bestehender Bronchialfistel stets eine sich in einer scharfen Linie gegen das Exsudat absetzenden Luftblase erkennen läßt, beim Fehlen derselben dann, wenn es sich um Eindickung des Exsudates oder Verkalkung handelt, tumorähnliche Gebilde aufweist.

Die Besprechung der pathologischen Zustände der Pleura in Form des Pneumothorax, der Exsudate und der Verbindung dieser Zustände führt über zu der Besprechung der Verletzungen intrathorakaler Organe, soweit sie mit einem Hämopneumothorax einhergehen.

Hämo- und Pneumo-, sowie Hämopneumothorax geben die gleichen Röntgenbilder wie die eben skizzierten Krankheitsbilder nur mit dem Unterschiede, daß bei frischen Verletzungen selbstverständlich nie Schwartenbildungen bei vorher intakter Pleura beobachtet werden. Erst wenn der Hämopneumothorax nach Resorption der Luft anfängt sich zu organisieren, kann es zu einer schwieligen, schattengebenden Umwandlung der Pleura mit Lungenzirrhose kommen.

Das bei Lungenverletzungen beobachtete Mediastinalemphysem, welches klinisch über dem Sternum das Symptom des Mühlengeräusches auslöst, wird röntgenologisch leicht dargestellt werden können. Hier finden sich in dem einen dichten Schatten gebenden Mediastinum kleinere und größere strahlendurchlässige Luftblasen. Vor allem aber läßt die in bestimmten Zeiträumen vorzunehmende Durchleuchtung Thoraxverletzter, bei denen ein geschlossener Hämopneumothorax besteht, neben den klinischen Symptomen der intrathorakalen Blutung durch schnelle Vergrößerung des schattengebenden Ergusses erkennen, daß die Blutung nicht zum Stillstand gekommen und somit ein chirurgischer Eingriff indiziert ist.

Wie die chronischen Exsudate führt auch ein Hämothorax, der konservativ behandelt wurde, leicht infolge Schwielenbildung zum Rétrécissement thoracique, und dementsprechend zur Skoliosenbildung. Das röntgenologische Studium dieser Vorgänge, welche sich nach ausgedehnter Brustwandentknochung wieder ausgleichen können, hat die Anregung zu einer operativen Behandlung der Skoliose gegeben.

Die Verletzungen des Thorax und seiner Organe waren im Kriege für die Röntgendiagnostik ein dankbares Gebiet, soweit es sich um frische oder ältere handelte. Aber auch heute noch hilft sie unsern Kriegsverletzten.

Fremdkörper der Pleura und Lunge lassen sich in all den Fällen, bei denen es sich um strahlenundurchlässige Körper handelt, mühelos lokalisieren. Mit Hilfe des Hasselwanderschen Verfahrens haben wir in 45 Fällen von Steckschüssen des Brustkorbes, bei denen rezidivierende Blutungen und Lungenabszesse eine Indikation für ein chirurgisches Vorgehen abgaben, die Fremdkörper nicht nur genauestens lokalisiert, sondern auch nach Lage des Geschosses den direktesten Weg für seine Entfernung einschlagen können. Daneben gelang es in 5 Fällen chronischer Pleuraeiterungen als Ursache in der Pleura zurückgelassene Drains nachzuweisen.

Bei den durch Aspiration in die Lunge gelangten Fremdkörpern zeigt die Röntgenoskopie den Sitz derselben in der Trachea oder dem Bronchialsystem und gibt so den Weg für die bronchoskopische Entfernung an. Dem Vorschlage, Fremdkörper vor dem Röntgenschirme zu extrahieren, folgen wir nur, wenn es sich um Extremitätenfremdkörper handelt. Für die Thoraxchirurgie ist dieses Verfahren ungeeignet, da es im wahrsten Sinne des Wortes ein Arbeiten im Dunkeln ist. Das Auge des Operateurs sieht nach Lokalisation des Fremdkörpers im Operationssaale mehr als der Röntgenologe vor dem Schirm.

Lungenabszesse und Gangrän mit ihren wechselnden, häufig so unklaren Bildern werden durch das Röntgenverfahren immer dann, wenn die Pleura nicht in derbe schwielige Massen umgewandelt ist, diagnostiziert und lokalisiert. Mag es sich dabei um metapneumonische, Aspirations-, Fremdkörper- oder auf Vereiterung eines Echinokkokus beruhende Einschmelzungsherde handeln, so sehen wir beim Abszeß in einer Zone infiltrierten Gewebes einzelne oder mehrere oft scharf umgrenzte, einen horizontalen Flüssigkeitsspiegel aufweisende Höhlen, in denen, soweit es sich um Fremdkörperabszesse handelt, dieser nachgewiesen werden kann. Die Schwierigkeit der Abgrenzung gegenüber chronischen Empyemen und interlobären Exsudaten wurde bereits betont.

Bei Gangränherden liegen die Verhältnisse noch schwieriger. Hier ist der Prozeß an sich ein fortschreitender Zerfall des Lungengewebes mit Fäulnis und Sequestierung und dementsprechend auch die Röntgendiagnose sehr schwierig. Der septische Zustand des Kranken, der jauchig stinkende Auswurf läßt in Verbindung mit diffusen, unscharfen Schatten die Diagnose stellen.

Bei Abszessen ist die stereoskopische Aufnahme des Thorax nicht zu entbehren. Sie lokalisiert die Höhle plastisch und schreibt uns den Weg für den operativen Eingriff vor.

Auf die Häufigkeit gleichzeitig bestehender Exsudate sei hingewiesen. Sie können den Einschmelzungsherd in der Lunge ähnlich wie dicke Pleuraschwarten verdecken. Punktiert man vor der Durchleuchtung den Erguß ab, so kommt der Abszeß zum Vorschein.

Sind Lungenabszesse und Gangrän operativ eröffnet und fiebert der Kranke dauernd weiter, so läßt meist die klinische Untersuchung vollkommen im Stich. Schwielen- und Narbenbildung sowie Bronchialfisteln ändern die Auskultations- und Perkussionsphänomene. Hier hilft uns das Röntgenbild weiter, besonders wenn von der Thorakotomiewunde aus nach der Abszeßhöhle eine Sonde eingeführt und so vor dem Schirm und auf der Platte die Verhältnisse demonstriert werden.

In die Pleura durchgebrochene Einschmelzungsherde der Lunge geben in der Regel das Bild des nach dem Bronchus hin offenen Pyopneumothorax und lassen entweder die zum Teil leer gelaufene oder die einen Flüssigkeitsspiegel zeigende Höhle erkennen.

Von den chronischen Eiterungen sind die Bronchiektasen in ihrer mannigfachen Form ein dankbarer Gegenstand röntgenologischer Untersuchung. Das Prinzipielle im Röntgenbilde dieser Erkrankung ist die diffuse und sackförmige Erweiterung des Bronchialsystems neben schwieliger Verdickung seiner Wandung. Daneben finden sich Infiltrationsherde des Lungenparenchyms, kleinere und größere zum Teil konfluierende Kavernen mit und ohne Flüssigkeitsspiegel. Soweit es sich nur um diese Veränderungen handelt, ist die Diagnose der Bronchiektase nicht schwierig. Gegen das System von Hohlräumen und längs, sowie quergetroffenen erweiterten Bronchien setzt sich scharf das infiltrierte Lungengewebe ab. Bestehen aber ausgedehnte Pleuraschwielen oder gar Exsudate, so kann die Diagnose unmöglich sein.

Für den Chirurgen scheiden von vornherein doppelseitige Bronchiektasen für die Behandlung aus. Erfahrungsgemäß steht fest, daß viele Bronchiektasen kongenitaler Herkunft und auf den linken Unterlappen beschränkt sind. Deren Diagnose ist nicht schwierig. Auch ist sie relativ leicht gegen die Diagnose einer Lungentuberkulose abzugrenzen, da bei diesen Bronchiektasen die Spitzen der Lunge vollkommen frei sind.

Von allen bisher vorgeschlagenen Methoden der Behandlung haben die Phrenikotomie und die Thorakoplastik bisher nur Besserungen gebracht. Heilungen werden bei Unterlappenbronchiektasen nur durch die Pneumotomie bei kavernösen Formen und die Pneumektomie bei diffusen nach vorheriger Unterbindung der Arteria pulmonalis beobachtet.

Interessante Röntgenbilder sehen wir nach Exstirpation des linken Unterlappens. Die Höhle schließt sich per secundam dadurch, daß die Organe der Nachbarschaft, Mediastinum, Zwerchfell und Brustwand den Defekt allmählich ausfüllen.

Den Hauptanteil des Materials der Münchner Klinik bildet die Lungentuberkulose. Auf die Diagnose einer beginnenden Spitzentuberkulose kann ich nicht eingehen. Das eine soll gesagt sein, daß nach unserer Auffassung die Beurteilung eines beginnenden Spitzenprozesses ohne Röntgenbild fast unmöglich ist. Die schon den alten Klinikern bekannte Tatsache, daß einseitige Lungentuberkulosen ausheilen können, wenn sich im Pleuraraume ein Exsuldat entwickelt, führte zur Einführung des therapeutischen Pneumothorax. Seine wissenschaftliche Begründung, die Technik und die Erfolge muß ich als bekannt voraussetzen.

Unter die Zahl der für eine Pneumothoraxbehandlung geforderten Voraussetzungen fällt einmal die Forderung eines freien Pleuraspalts. Meist läßt sich an der Verschieblichkeit der Lunge vor dem Schirm diese Frage beantworten. Ist sie nur partiell, d. h. bestehen mehr oder weniger ausgedehnte Verwachsungen, so wird im Röntgenbilde die Lunge nur zum Teil retrahiert, zum Teil durch strang- und flächenhafte Verwachsungen an die Thoraxwand fixiert erscheinen. Gelingt dagegen der Pneumothorax vollständig, so sehen wir die imposanten Bilder einer maximalen Lungenretraktion. Sie wissen, daß Überdosierung des Druckes zur Mediastinalverdrängung, in leichteren Fällen zu einer Überblähung des Mediastinums an seinen schwachen Stellen führen kann. Sie wissen auch, daß bei bestehendem Pneumothorax die mannigfachsten Formen der Exsudate beobachtet werden vom einfachen Reixexsudat bis zum jauchigen Empyem der Pleura.

Von andern Komplikationen will ich schweigen. Dagegen muß als zweite Forderung für die Berechtigung einen therapeutischen Pneumothorax anzulegen neben dem Fehlen tuberkulöser Veränderung in andern Organen, speziell im Magen-Darmkanal, die Lunge der andern Seite praktisch gesund sein. Daraus ergibt sich für den Röntgenologen die Frage, ob diese Voraussetzung besteht. Nur selten ist nach unserer Erfahrung die Lungenspitze der andern Seite vollkommen gesund. Gelingt es, röntgenologisch und klinisch den Nachweis zu führen, daß hier ein immobiler Prozeß vorliegt, so ist der Pneumothorax erlaubt. Sie werden von anderer Seite Näheres darüber hören.

Gelingt wegen ausgedehnter pleuraler Verwachsungen ein therapeutischer Pneumothorax nicht,



so tritt an den Chirurgen die Frage heran, ob hier nicht andere operative Eingriffe indiziert sind. Dabei ist von ausschlaggebender Bedeutung die Feststellung, welche Form der Tuberkulose vorliegt.

Von der Behandlung exsudativer Tuberkulosen sehen wir ab. Dagegen fordern die einseitigen cirrhotischen Prozesse zum operativen Eingriff auf. Sie werden im Anschluß an Chaouls Vortrag Röntgenbilder von solchen Fällen sehen, bei denen nicht nur das Lungengewebe in typischer Weise eine ausgedehnte Schwielen- und Narbenbildung erkennen läßt, sondern bei denen die tuberkulösen Herde infolge ausgesprochener Bindegewebsentwicklung einen diffusen, harten Schatten geben, während das dazwischen liegende noch nicht erkrankte Gewebe infolge Atelektase ebenfalls strahlenundurchlässig geworden ist. In diesem Lungenparenchym finden sich Kavernen verschiedener Größe, die alle dichte derbe Bindegewebsmäntel tragen.

Am eindrucksvollsten aber ist der Gesamteindruck der erkrankten Thoraxseite. Infolge hochgradiger Schrumpfungsvorgänge ist nicht nur das Volumen der Lunge eingeengt, sondern die Thoraxwand ist um ein Beträchtliches nach der Mittellinie hin verzogen, so daß die Interkostalräume verstrichen sind. Das Zwerchfell ist in Exspirationsstellung und ganz besonders das Mittelfell derartig nach der kranken Seite hin verzogen, daß das Herz verlagert und die Trachea nach der erkrankten Seite hin bogenförmig verschoben erscheint. Mit andern Worten: in dieser Lunge geht ein Prozeß vor sich, der unter allen Umständen die Tuberkulose der Lunge zur Ausheilung bringen will. Sie kann nicht ausheilen, weil der knöcherne Brustkorb sie daran verhindert.

Es lag daher der Gedanke nahe, durch ausgiebige Resektion der Rippen die Brustwand zu mobilisieren und so der Lunge diese Möglichkeit zu verschaffen.

Dies sind die Grundgedanken der modernen chirurgischen Behandlung der Lungertuberkulose: eine Thorakoplastik über der erkrankten Lunge schafft bei richtiger Auswahl chronisch-cirrhotischer Fälle die Möglichkeit einer Heilung.

Diese können Sie aus dem Röntgenbilde ablesen: maximalste Verkleinerung und Verdunkelung des Lungenfells, sowie Kollaps der Kavernen sind der röntgenologische Ausdruck für diesen hochinteressanten Vorgang nach ausgeführter Operation.

Alle übrigen vorgeschlagenen Operationen sind unterstützende Faktoren. So kann, wenn infolge Starrheit ihrer Wandung die Kavernen nicht vollkommen zusammenfallen, der Eingriff kombiniert werden mit einer in einer späteren Sitzung auszuführenden Paraffinplombierung. Auch die Phrenikotomie ist nur eine Hilfsoperation. Sie erleichtert in allen Fällen dem Zwerchfell dem Zuge der schrumpfenden Lunge zu folgen. Eine Bedeutung als selbständige Operation hat sie nur bei solchen Fällen, wo klinisch und röntgenologisch vor der geplanten Thorakoplastik Bedenken über das Verhalten der Lungenspitze der andern Seite bestehen. Hier sehen wir gelegentlich schon nach dem kleinen Eingriff einer probatorischen Phrenikotomie eine Mobilisation des scheinbar latenten Prozesses auf der andern Seite. Diese kommt besonders charakteristisch röntgenologisch zur Darstellung, wenn wir die Bilder vor und nach der Operation miteinander vergleichen.

Der Auffassung Götzes, daß allein schon die Phrenikotomie, selbst in ihrer modifizierten Form, eine einseitige Lungentuberkulose auf die Dauer ausheile, können wir nicht beipflichten, wenn wir den Begriff der Heilung streng fassen.

Übereinstimmend mit klinischer Beobachtung und röntgenologischen Befunden kommen wir zu dem Schluß, daß bei den hier besprochenen Formen chronischer Tuberkulose röntgenologisch ebenso wie klinisch eine Dauerheilung festgestellt werden kann. Sie beträgt 35%. Dabei verstehen wir, daß nur solche Fälle als geheilt anzusehen sind, welche an einer fortschreitenden Tuberkulose mit und ohne Kavernenbildung, mit Sputummengen bis zu 300 ccm litten, häufig bluteten und seit mindestens drei Jahren vollkommen gesund und arbeitsfähig sind. Es ist zu betonen, daß seit rund 15 Jahren die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose an unserer Klinik durchgeführt und ihr Wert an ungefähr 500 Fällen einwandfrei geprüft ist.

Röntgenologisch ist interessant, daß es nach der extrapleuralen Thorakoplastik stets zu einer völligen Wiedervereinigung der Rippen im Sinne einer Frakturheilung kommt und so charakteristische Bilder entstehen, welche horizontal und vertikal verlaufende Kallusmassen deutlich erkennen lassen.

Die Formen schwer mischinfizierter tuberkulöser Pleuraergüsse, welche entweder spontan nach außen oder in die Lunge durchgebrochen oder durch Thorakotomie operiert wurden, hinterlassen stets eine Empyemresthöhle. Diese gibt röntgenologisch die gleichen Bilder wie Resthöhlen nach nicht tuberkulösen Empyemen. Nur besteht der eine Unterschied, daß in der Regel die Veränderungen der Pleura pulmonalis und parietalis als Schwielenbildung breite Schatten geben und daneben häufig eine schwielige Tuberkulose der Lunge mit und ohne Kavernenbildung oder Bronchialfistel zu erkennen ist.

Über die Tumoren der Lunge will ich mich kurz fassen. Die Röntgendiagnostik hat ihren Charakter und ihre Häufigkeit deutlich vor Augen geführt.



Wir neigen immer mehr zu der Auffassung, daß vor der operativen Behandlung der verschiedensten Tumoren stets eine Thoraxaufnahme anzufertigen ist. Überraschend häufig werden bereits Lungenmetastasen erkannt, ohne daß klinisch irgendwelche Anzeichen bestehen. Ganz besonders sollte vor jeder Mammaamputation die Kranke durchleuchtet werden.

Bei der Besprechung der Brustwandtumoren wurde schon darauf hingewiesen, daß röntgenologisch der Nachweis erbracht werden kann, ob der Tumor in die Tiefe und damit in die Lunge vorgedrungen ist. Die seltenen primären Pleuratumoren, speziell das Endotheliom, geben instruktive Bilder. Bei Freibleiben der Rippen wächst der Tumor röntgenologisch als zirkumskripter dichter Schatten in die Pleura hinein und verdrängt so die Lunge.

Diese sowie die sekundären und primären Lungentumoren verursachen meist frühzeitig hämorrhagische Transsudate. Nach deren Beseitigung durch die Punktion schafft das Röntgenbild klarere Verhältnisse.

Die relative Häufigkeit primärer Lungenkarzinome auf dem Boden ausheilender Tuberkulose und Bronchiektasen wurde durch das Röntgenbild erkannt. Es handelt sich dabei um dichte zirkumskript oder diffus auftretende Schattenbilder, welche im Vergleich mit etwa vorhandenen früheren Aufnahmen an Stelle von Vakuolen und Höhlen eine solide röntgenologische Struktur besitzen.

Die eigentlichen primären Tumoren der Lunge, speziell die Karzinome, verursachen lange Zeit keine lokalen klinischen Veränderungen. Nur das Allgemeinbefinden liegt danieder wie bei jedem Tumorkranken. Dagegen zeigt das Röntgenogramm schon frühzeitig entweder eine diffuse große Schattenbildung, wie sie namentlich beim Alveolarkrebs vorkommt; oder wir sehen in der Umgebung des Hilus einen intensiven Schatten, der sich nach der Peripherie zu aufhellt. Gerade die rechtzeitige Erkennung dieser Veränderungen garantiert günstige operative Resultate.

Sauerbruch konnte so fünf Fälle von primären Lungentumoren operieren: der erste wurde radikal operiert, er starb am 5. Tage an Pneumonie. Zwei weitere starben gleichfalls, dagegen lebten die beiden andern noch 5 und 3 Jahre.

Diese Erfolge sind durchaus ermutigend. Sie werden sicherlich noch verbessert werden können, wenn wir noch mehr wie bisher gelernt haben, die röntgenologischen Befunde im Sinne einer Tumordiagnose zu deuten.

Dabei ist zu sagen, daß vom technischen Standpunkt aus die alveolären Karzinome weit bessere Chancen für den operativen Eingriff bieten als die Hiluskarzinome.

Der Echinokokkus der Lunge bietet imposante Röntgenbilder. Man erkennt eine oder mehrere Zysten an ihren scharfen Umrissen, ihrer runden Form und dem tief dunklen Schatten. Sind sie in die Pleura oder den Bronchialbaum durchgebrochen, so bleiben große, jetzt strahlendurchlässige Höhlen zurück, welche sekundär vereitern können und dann einen Flüssigkeitsspiegel zeigen. Beim Durchbruch in die Pleura sehen wir einen großen Erguß in der Brusthöhle auftreten, der röntgenologisch in seinem Charakter nicht abweicht von sonstigen Pleuraergüssen. Brechen sie in den Bronchialbaum durch, so können sie spontan ausheilen. Dieser Vorgang läßt sich röntgenologisch verfolgen.

Einen wesentlichen Fortschritt verdankt die Chirurgie des **Mittelfelles** dem Röntgenverfahren. Zwar waren gewisse Kardinalsymptome der Entzündung des Mediastinums sowie des Herzbeutels, pathologische Veränderungen des Ösophagus und auch die allgemeinen Symptome intrathorakaler Tumoren schon früher bekannt. Erst die Röntgendiagnostik hat viele unklare Vorgänge geklärt.

So hat die Untersuchung der Speiseröhre mit Kontrastmassen uns das Wesen des Ösophagospasmus eindeutig kennen lernen lassen, indem bei dieser Erkrankung infolge spastischer Kontraktion der Kardia das gleichmäßig erweiterte Organ sich gegen seine Umgebung scharf abgrenzt. Besonders ist für die Diagnose dieser Erkrankung wichtig, daß von Zeit zu Zeit der Spasmus der Muskulatur nachläßt und damit die Kontrastmasse im Strahl in den Magen fließt.

Die Divertikel der Speiseröhre stellen kuglige, mit Wismut gefüllte Schatten in Höhe der Kardia, der Bifurkation und am Ösophaguseingange dar.

Narbenstrikturen von den bekannten Typen zeigen meist langgezogene Aussparungen der Kontrastmasse von verschiedenem Durchschnitt. Sie lassen unter Umständen die absolute Stenose des Ösophagus erkennen.

Ihnen gegenüber lokalisiert sich das Karzinom des Ösophagus an den gleichen Stellen wie die Divertikel und zeigt je nach Größe atypische Aussparungen.

Divertikel und Karzinome können in das Mittelfell oder in das Bronchialsystem durchbrechen. Dann sehen wir die Kontrastmasse entweder in größeren Mengen in das Mediastinum austreten oder die Bronchialverzweigung eindrucksvoll darstellen.

Ganz besonders gut gelingt der röntgenoskopische Nachweis von Fremdkörpern in dem Ösophagus, soweit es sich um strahlenundurchlässige Elemente handelt.

Ich gehe wohl nicht zu weit, wenn ich behaupte, daß die schonende Methode der Ösophagus-



durchleuchtung in vielen Fällen die gelegentlich eingreifenden und nicht ungefährlichen Sondierungsversuche sowie die Anwendung des Ösophagoskops zu diagnostischen Zwecken verdrängt hat.

Seröse und eitrige Ergüsse des Perikards werden bei der Durchleuchtung in einer der Perkussion überlegenen Form dargestellt, zumal wenn neben Flüssigkeit sich Luft im Herzbeutel findet.

Für die Beurteilung der verschiedenen Tumoren des Mediastinums müssen neben röntgenologischen Befunden klinische Symptome herangezogen werden.

Dabei ist zu betonen, daß wenn wir von der Symptomatik des Aortenaneurysmas absehen, im allgemeinen selbst große Tumoren des hinteren Mittelfells symptomlos verlaufen können, während relativ kleine Geschwülste des vorderen das Bild der Trachealstenose, der Ösophagusverengerung sowie der Kompression der Vena cava superior fast regelmäßig auslösen.

Das Verfahren zeigt nicht nur den Sitz des Tumors, sondern auch seine Beziehung zu den Nachbarorganen, sowie seine Abgrenzung gegen dieselben an. Es gestattet daher mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die Frage der Benignität oder der Malignität zu entscheiden. Neben den typischen Bildern der intrathorakalen Strumen, welche eine hochgradige Kompression der Trachea zur Folge haben, zeigt es die diffuse Sarkomatose des Mediastinums, die von Resten des Thymus sowie vom Bindegewebe des Mittelfells ihren Ausgang nehmen kann.

Es zeigt ferner die krankhaften Veränderungen der bronchialen Lymphdrüsen bei der Hodgkinschen Krankheit. Auch Echinokokken werden gelegentlich beobachtet. Die Abgrenzung dieser Tumoren gegenüber dem Aortenaneurysma bietet mitunter große Schwierigkeiten.

Überraschend können Befunde des hinteren Mediastinums sein, wie wir es erst kürzlich beobachteten. Hier können Riesentumoren vollkommen symptomlos verweilen. Ein solcher Fall wurde von Sauerbruch mit Erfolg operiert. Es handelte sich um ein Ganglioneurom des Sympathikus.

Einzig und allein durch das Röntgenverfahren nachzuweisen sind die Senkungsabszesse bei Spondylitis tuberculosa der Hals- und Brustwirbelsäule, über die Chaoul und Lange heute vortragen werden.

Die Klinik und Pathologie des **Zwerchfells** sind durch Eppingers Arbeiten bekannt. Sie sind in den Vordergrund des Interesses gerückt durch den Vorschlag von Stürtz, durch einseitige Phrenikotomie das Zwerchfell zu lähmen und so bestimmte Erkrankungen der Thoraxorgane günstig zu beeinflussen. Angeregt durch Stürtz's Vorschlag haben sich Sauerbruch, Felix u. Lange und aus der der Frankfurter Klinik Götze mit dieser Frage beschäftigt. Felix schlug an Stelle der einfachen Phrenikotomie die Exhärese des Nerven vor, Götze die radikale Durchschneidung. In einem Falle schwerster Atmungskrämpfe beim Tetanus durch Zwerchfellkrampf wurde auf meinen Vorschlag die doppelseitige Phrenikotomie ausgeführt und so der Kranke gerettet, nachdem es dann möglich war, die künstliche Atmung unter Überdruck auszuführen.

Ein- und doppelseitige Zwerchfellähmung wird vom Menschen ohne jede Störung vertragen.

Das „gelähmte“ Zwerchfell zeigt bei der Durchleuchtung die paradoxe Atmung, d. h. es steigt bei der Exspiration in die Tiefe, bei der Inspiration in die Höhe. Zugleich wird in gewissen Fällen das Mediastinum nach der operierten Seite hin in der Exspirationsphase verzogen. Immer ist der Effekt ein Hochstand des Zwerchfells. Durch ihn wird das Lungenvolumen in seiner vertikalen Achse verkleinert und so besonders bei der Lungentuberkulose die Heilung der Krankheit unterstützt.

Das seltene Bild der wohl angeborenen Relaxatio diaphragmatica zeigt eine hernienförmige Ausstülpung der Bauchhöhle mit ihren Organen nach der linken Brusthöhle hin.

Die nach Schußverletzungen im Kriege beobachteten Zwerchfellhernien sind im strengeren Sinne wohl nicht als Hernien, sondern als Prolapse und Eventerationen aufzufassen. Sie können im frischen Stadium das Bild des Spannungspneumothorax auslösen, im älteren Stadium symptomlos verlaufen oder zu Inkarzerationen führen. In allen Fällen lassen sie sich ebenso wie die Relaxatio diaphragmatica durch Kontrastaufnahmen röntgenologisch darstellen. Sie können differentialdiagnostisch Schwierigkeiten bieten gegenüber basalen Empyemen und subphrenischen Abszessen, wenn beide mit Gasbildung einhergehen.

Meine Herren! Ich habe versucht, Ihnen in Umrissen die Bedeutung der Röntgenologie für die Entwicklung und die Diagnostik der Thoraxchirurgie zu geben. Sie werden mit mir der Ansicht sein, daß diese ohne Röntgenverfahren ihren heutigen Stand nicht erreicht haben würde. Aber die Röntgendiagnostik gibt nur Zustandsbilder. Wir dürfen uns daher in der Deutung klinischer Krankheitsbilder nicht allein auf das Röntgenbild verlassen.

Nur der wird Erfolge haben, der neben der Fähigkeit, diese Bilder zu verwerten, über genügend pathologisch-anatomische Vorstellung verfügt und die andern exakten klinischen Untersuchungsmethoden beherrscht.



2. Küpferle (Freiburg i. Br.): **Die anatomische Analyse des Röntgenbildes bei der Lungenphthise.**

Der Gedanke, die vielgestaltigen Schattenerscheinungen des Röntgenbildes bei der chronischen Lungenphthise einer anatomischen Deutung zugänglich zu machen, hat vor Jahren schon Schut, van Dehn und Aßmann veranlaßt, das kurz vor oder nach dem Tode gemachte Röntgenbild am Sektionstisch zu vergleichen mit den durch die übliche Sektionstechnik gewonnenen Untersuchungsbefunden. Dadurch gelang es den Autoren erstmals, die Ergebnisse der optischen Dichtigkeitsdifferenzierung des Röntgenbildes, die bis dahin meist nur als Maß für Sitz und Ausdehnung der Erkrankung herangezogen wurden und in qualitativem Sinne oft einer rein spekulativen Betrachtungsweise unterlagen, auf eine wissenschaftliche Basis zu stellen. Eine feinere Differenzierung der Schattenkomplexe des Röntgenbildes war jedoch auf diesem Wege deshalb nicht zu erreichen, weil die Untersuchungsmethode keinen systematischen Vergleich gestattete, der in den verschiedenen Tiefen der Lunge bunt durcheinander liegenden anatomischen Veränderungen mit den in eine Ebene projizierten Schattengebilden der Röntgenplatte. Brauer und Benecke haben um dieselbe Zeit ähnliche vergleichende Untersuchungen vorgenommen nach vorausgegangener Formalinhärtung der Lunge.

Auf dieser Untersuchungsmethode fußend, habe ich gemeinsam mit Gräff vom pathologischen Institut in Freiburg vor einigen Jahren begonnen, vergleichende Untersuchungen an der gehärteten Phthisikerlunge anzustellen mit kurz oder einige Zeit vor dem Tode gemachten Röntgenbildern. Nach manchen Voruntersuchungen dieser Art sind wir dazu übergegangen, nach Löschke durch intravenöse Formalininjektion in die Schenkelvene den Brustkorb als Ganzes zu härten und nach Abnahme der Brustkorbdecke die Lunge in Frontalserienschnitte zu zerlegen. Auf diese Weise gelang es, beliebig viele Schnitte herzustellen und die in beliebiger Tiefe liegenden pathologisch-anatomischen Herdveränderungen der Lungen systematisch mit den Schattenerscheinungen des Röntgenbildes in Vergleich zu bringen. Die Methode hatte im Gegensatz zu den bisher angewandten Verfahren den Vorzug, daß die Topographie der Lungen im Brustkorbraume über lange Zeit hin gewahrt blieb, so daß eine wiederholte Vergleichsuntersuchung möglich war. Auch konnten so stets die sekundären Pleuraveränderungen und die damit in Zusammenhang stehenden Veränderungen der Brustkorbwand der Untersuchung zugänglich gemacht werden.

Daß dem Vergleiche mit den vor dem Tode gemachten Röntgenbildern insoferne gewisse Fehlerquellen anhaften, als die zwischen Röntgenaufnahme und Tod entstandenen Lungenveränderungen einer vergleichenden Betrachtung nicht zugänglich sind, mag nicht verschwiegen werden. Dies bedeutet jedoch nur einen geringen Nachteil gegenüber der erheblichen Einschränkung, die eine nach dem Tode gemachte Röntgenaufnahme durch agonale und postmortale Veränderungen erfährt. Die postmortal gemachte Röntgenaufnahme hat sich uns für vergleichende Untersuchungen deshalb als unbrauchbar gezeigt.

Das bunte Bild der fortschreitenden Lungenphthise ist nur dann zu verstehen, wenn man von den beiden Grundveränderungen defensiver Herdreaktion, der produktiven und exsudativen Herdbildung, ausgeht. Beide Reaktionserscheinungen sind, worauf Aschoff besonders aufmerksam gemacht hat, zunächst an die Einheit des Lungenazinus geknüpft und man kann deshalb von einer azinös-produktiven und einer azinös-exsudativen Herdbildung sprechen. — Die aus phthisischem Granulationsgewebe bestehende produktive Herdbildung schreitet langsam fort, indem sie mehrere Acini ergreift und so zum azinös-nodösen Herd sich auswächst. Diese nodös-produktiven Herdbildungen sind grob anatomisch gekennzeichnet als gut gegeneinander abgesetzte Herde und als solche erzeugen sie auf dem Röntgenbilde, auch wenn sie dicht stehen, wie bei der hämatogenen Ausbreitung, gut gegeneinander abgesetzte Schattenerscheinungen.

Der vorwiegend aus eiweißhaltiger Flüssigkeit mit geringem Zellgehalt bestehende exsudative Herd breitet sich rascher auf eine Anzahl Acini aus und ergreift so schnell ein ganzes Lungenläppchen.

Auf dem Röntgenbilde gleicht die lobulär-exsudative Herdbildung dem bronchopneumonischen Herde und erzeugt eine verwaschene fleckige Schattenbildung. Beim Ergriffensein größerer Lungenabschnitte fließen diese Schattenbildungen ohne scharfe Begrenzung ineinander über.

Die an diese beiden Grundformen anatomischer Herdreaktion sich anschließenden sekundären Veränderungen der Induration und Narbenbildung einerseits und der Verkäsung und des Zerfalls andererseits lassen auf dem Röntgenbilde besonders charakteristische Erscheinungen entstehen. An die produktive Herdbildung schließt sich meist die Induration und Narbenbildung an und diese erscheint auf dem Röntgenbilde als besonders dichte Schattenbildung. — Bei weiter ausgedehnter nodös-produktiver Phthise führt die Induration zu Atelektase, Schrumpfung und Verzerrung der zwi-

schen den indurierten Herden liegenden Lungenteile. Das zwischen den indurativ-zirrhotischen Herden sich ausbildende vikariierende Emphysem ist auf dem Röntgenbilde an den zwischen den Schattenkomplexen liegenden aufgehellten Stellen erkennbar. — Rein fibröse Veränderungen treten oft in Gestalt unregelmäßig verzweigter streifenförmiger Schattenbildungen zutage.

Außerordentlich vielgestaltig sind die Sekundärveränderungen des Zerfalls mit Höhlenbildungen. Die Erkennbarkeit einer Kaverne im Röntgenbilde hängt nicht nur vom anatomischen Verhalten der Kaverne selbst, sondern auch von den geweblichen Veränderungen der die Kaverne umgebenden Lungenteile und Lungenoberfläche ab. So kann beispielsweise die Lichtwirkung einer Höhlenbildung durch die Schattenentfaltung darüber und darunter liegenden indurierten und verkästen Gewebes ganz oder teilweise verloren gehen. Intrakavernöse Zerfallsmassen können die Ausdehnung einer Höhle kleiner erscheinen lassen, als sie tatsächlich ist. Häufig werden Herdveränderungen, die sich in über der Kaverne liegenden Lungenabschnitten finden, in die Kaverne hineinprojiziert. Indurative Veränderungen der Kavernenwand oder in deren Umgebung erzeugen oft ring- oder bandförmige Schattenbildungen, die das mehr oder weniger aufgehellte Gebiet des Kavernenlumens umgrenzen.

Weitaus am häufigsten finden sich Höhlenbildungen in den hinteren und oberen Lungenabschnitten und von da beginnend breiten sie sich zumeist nach vorne und unten aus. Die Beurteilung von Sitz und Ausdehnung bestehender Höhlenbildungen gehört mit zu den schwierigsten und wichtigsten Aufgaben der anatomischen Deutung des Röntgenbildes. Nur eine auf zahlreiche anatomische Vergleichsuntersuchungen gestützte Beurteilung wird im Einzelfalle eine sichere Feststellung von Sitz und Ausdehnung vorhandener Höhlenbildungen aus dem Röntgenbilde ermöglichen. Sehr häufig weisen Herdveränderungen, die in den oberen oder mittleren Teilen einer oder beider Lungen sich finden, auf die bronchiale Ausbreitung aus einer Kaverne hin. Gerade dieser Vorgang der bronchialen Ausbreitung phthisischer Lungenveränderungen aus einer in den oberen Teilen bestehenden Kaverne läßt sich aus Serienbildern von Röntgenaufnahmen, die in größeren Zwischenpausen gemacht sind, oft auf das deutlichste herauslesen.

Die bronchiale Ausbreitung macht auf dem Röntgenbilde eine gruppenweise Anordnung von Herderscheinungen in den verschiedenen Teilen der Lungenfelder. Im Gegensatz dazu verrät eine auf dem Röntgenbilde meist leicht zu erkennende disseminierte Herdanordnung stets eine hämatogene Ausbreitung des Krankheitsvorganges.

Die hier kurz skizzierten aus dem Röntgenbilde zu erschließenden pathologisch-anatomischen Veränderungen der Lunge fördern und ergänzen in wertvollster Weise die Ergebnisse der anderen klinischen Untersuchungsmethoden in prognostischer und therapeutischer Hinsicht.

Die Prognose der oft rasch fortschreitenden, rein exsudativen Formen der Phthise ist wegen ihrer Neigung zur Verkäsung und Zerfall merklich schlechter als die der langsam fortschreitenden nodös-produktiven Phthise. Zeigt der Vergleich von Röntgenaufnahmen, die in größeren Zwischenräumen gemacht sind, die zunehmenden Erscheinungen der Induration und Zirrhose, dann wird eine günstige Prognose aus solchen Erscheinungen eine weitere Stütze finden. Eine mit Sicherheit festgestellte größere Höhlenbildung läßt eine spontane Ausheilung des Krankheitsvorganges im vorhinein äußerst fraglich erscheinen. Finden sich in der Umgebung einer Höhlenbildung fortschreitende Krankheitsvorgänge, dann fordert diese Tatsache zu mechanischem Vorgehen gegen die Kaverne durch Pneumothorax oder bei gleichzeitig vorhandener Pleuraobliteration mit Brustkorbschrumpfung zur extrapleuralen Thorakoplastik auf.

Auch für immunbiologische Heilbestrebungen wird die aus dem Röntgenbilde zu erschließende Art der im Vordergrund stehenden anatomischen Veränderungen von ausschlaggebender Bedeutung werden können, im Sinne der Anwendung schwacher oder stärkerwirkender Tuberkuline. Schließlich wird sich auch die strahlentherapeutische Behandlung lediglich auf die nach dem Röntgenbilde zu beurteilenden, vorwiegend nodösen und nodös-indurierenden Formen ohne die Erscheinungen einer ausgeprägten Kavernenbildung zu beschränken haben.

Das Röntgenbild gibt demnach im Rahmen der anderen klinischen Untersuchungsmethoden und Beobachtungen nicht nur am besten Aufschluß über Sitz und Ausdehnung der phthisischen Lungenerkrankung, sondern es vermittelt unter Zugrundelegung pathologisch-anatomischer Vergleichuntersuchungen eine Vorstellung von den anatomischen Herdveränderungen der Lungenphthise. — In diesem Sinne stützt und fördert die anatomische Analyse des Röntgenbildes im Einzelfalle in wertvollster Weise die prognostische Überlegung und das therapeutische Handeln.



3. H. Chaoul (München, Chir. Klinik): **Die Röntgenuntersuchung im Dienste der chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose.**

Unter chirurgischer Behandlung der Lungentuberkulose verstehen wir eine Anzahl von Methoden, die den Zweck verfolgen, die funktionelle Ausschaltung und den Kollaps der erkrankten Lunge zu erzielen und damit günstige Ausheilungsbedingungen zu schaffen.

Das einfachste und schonendste Mittel zur Erzielung von Kollaps und Ruhigstellung der Lunge ist die Anlegung eines künstlichen Pneumothorax. Die Anwendung dieser Therapie beschränkt sich jedoch auf solche Fälle, bei denen ein freier Pleuraspalt vorhanden ist. Bei Verwachsungen der Pleurablätter vermag sie nicht ihr Ziel zu erreichen. Um auch in diesen Fällen das Prinzip der Ausschaltung der Lunge zur Wirkung zu bringen, tritt die ausgedehnte Rippenresektion, die sog. „extrapleurale Thorakoplastik" in Anwendung.

Es gelingt tatsächlich durch Fortnahme der Rippen eine mächtige Retraktion und Verkleinerung des Organs hervorzurufen: die Kavernen werden eingeengt, Sputum, Sekretion und Toxinentwicklung lassen nach. Durch die eingetretene Bindegewebsentwicklung und die hochgradige Schrumpfung wird die Lunge in derbes Narbengewebe umgewandelt. Die Folge hiervon ist eine Abkapselung der tuberkulösen Herde.

Die Möglichkeit, durch die Thorakoplastik eine so bedeutungsvolle Beeinflussung der tuberkulösen Lunge hervorzurufen, erklärt uns, warum alle anderen chirurgischen Eingriffe eine untergeordnete Stelle annehmen müssen: Die von Tuffier und Baer empfohlene Plombierung, die Eröffnung tuberkulöser Kavernen, haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung eingebüßt. Eine Ausnahme noch bildet die Phrenikotomie, oder noch besser die in der Sauerbruchschen Klinik durch Felix eingeführte Phrenikusexairese: Dadurch, daß die daraus folgende Lähmung und Hochstand des Zwerchfells zur Ruhigstellung und zum Kollaps der unteren Lungenabschnitte führen, bildet sie ein wichtiges Unterstützungsmittel der Thorakoplastik.

Die Anwendung von Methoden, die eine Kollapstherapie bezwecken und insbesondere die Anwendung der extrapleuralen Thorakoplastik, hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn eine strikte und exakte Indikationsstellung vorausgegangen ist.

Abgesehen von einer Anzahl anderer allgemeiner Natur, sind es insbesondere zwei Momente, die für die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose von ausschlaggebender Bedeutung sind, und zwar die Einseitigkeit des Prozesses und die fibröse Natur dieses Prozesses.

Zur Beurteilung und Beantwortung beider Fragen ist die Röntgenuntersuchung unentbehrlich, gestützt auf einer langen vorausgegangenen klinischen Beobachtung bildet sie ein Untersuchungsmittel, ohne welches die Indikation zum chirurgischen Eingriff kaum gestellt werden kann.

Der Begriff einseitige Tuberkulose muß dabei nicht streng gefaßt werden, sondern in dem Sinne verstanden sein, daß die eine Lunge keine ausgedehnten tuberkulösen Veränderungen aufweist, jedenfalls keinen Prozeß mit fortschreitender Tendenz. Kleinere mehr weniger intensive und homogene, scharf abgegrenzte, voneinander gut isolierbare Schattenbildungen auf der vermutlich gesunden Lungenseite, sind in der Regel der Ausdruck fibrös umgewandelter oder verkalkter Herde. Sie bilden, vorausgesetzt daß sie auch klinisch zur Ruhe gekommen sind, keine Gegenindikation für eine Thorakoplastik. Haben wir es dagegen mit unscharf begrenzten, verwaschenen, dichten größeren Herdschatten zu tun, wie sie von Gräff und Küpferle als charakteristisch für azinös-exsudative oder lobulärkäsige Herde beschrieben wurden, so muß jede Kollapstherapie der anderen Lunge ausbleiben. Es ist selbstverständlich, daß die Beurteilung solcher Herde auf dem Röntgenbilde, der größten Vorsicht benötigt und eine technisch einwandfrei durchgeführte Lungenaufnahme die erste und wichtigste Voraussetzung für eine richtige Deutung des Befundes bildet.

Wenn aber auch der oben erwähnte Charakter der Schatten wertvolle Hinweise über die anatomische Natur der einzelnen Herde liefert, so muß betont werden, daß die angeführten Merkmale, immer nicht so charakteristisch und so leicht zu deuten sind, daß sie zu einwandfreien Schlüssen berechtigen.

Wichtiger für die Erkennung der Natur des Prozesses als die Detailanalyse ist die übersichtliche Betrachtung des ganzen Bildes, wichtiger noch sein Vergleich mit anderen bereits früher aufgenommenen Bildern. Zeigt uns die Röntgenaufnahme auf der einen Seite die charakteristischen Merkmale einer fibrösen oder fibrös-kavernösen Phthise, so wird man auch eher Herde als fibrös deuten dürfen, die in der vermutlich gesunden Lungenseite sichtbar sind.

Erkennt man dagegen, daß die stark veränderte Lunge das Bild einer Phthise von vorwiegend exsudativem Charakter aufweist, so wird man auch eventuell vorhandene Herde auf der anderen Seite mehr als exsudativ ansehen müssen. Besonders wertvolle Dienste leistet in der Regel der Vergleich des Röntgenbefundes mit bereits früher aufgenommenen Bildern. Zeigen beide Bilder in bezug auf Ausdehnung und Zahl der Herde in der vermutlich gesunden Lunge keinen wesentlichen Unterschied, so ist dann der beste Beweis erbracht, daß die vorhandenen Herde zum Stillstand gekommen sind:

Es braucht hier kaum betont werden, daß man sich niemals auf den Röntgenbefund allein verlassen soll, um über die Natur der Herde und die Einseitigkeit des Prozesses zu entscheiden, sondern daß nur und allein die Übereinstimmung des Röntgenbefundes mit dem klinischen Untersuchungsbefund maßgebend bleibt.

Ist nun über die Einseitigkeit des Prozesses Klarheit geschaffen worden, so muß noch die zweite Frage geprüft werden, ob es sich in der kranken Lunge um einen Prozeß von vorwiegend fibröser Natur, d. h. einen solchen mit Ausheilungstendenz handelt. Denn der Zweck des Eingriffes ist, gerade diese Heilungstendenz der Erkrankung auf mechanischem Wege zu fördern.

Die Röntgenuntersuchung wird uns auch hier zur Beantwortung dieser Frage wertvolle Aufschlüsse geben.

Proliferative und exsudative Prozesse, die zum Stillstand und damit zur Induration gelangen, geben charakteristische Röntgenbilder.

In der Detailanalyse der verschiedenen Schattenbildungen und vor allem in der übersichtlichen Betrachtung des ganzen Thoraxbildes, werden wir in der Regel die wichtigsten Merkmale einer fibrösen Phthise finden.

Ein zirrhotischer Herd charakterisiert sich, wie bekannt, durch einen dichten, mehr weniger großen, regelmäßigen runden und scharf abgegrenzten Schatten. Nimmt der zirrhotische Herd größere Dimensionen an oder konfluieren mehrere solche Herde, so entstehen durch Verzerrungen, Schrumpfungen oder Atelektasen des umgebenden Lungengewebes diffuse mehr weniger intensive Schatten.

Bezeichnend für das Bild einer fibrösen Phthise sind mehr weniger breite, dichte streifenförmige Schattengebilde, die meistens von der Hilusgegend nach der Peripherie ausstrahlen, oft erkennt man sie bandartig verlaufend im Bereiche eines interlobären Spaltes Der Hilusschatten ist bei fibröser Phthise in der Regel vergrößert und der Verlauf der Pulmonalgefäße schwer erkennbar. Oft begleitet ein vikariierendes Emphysem die fibröse Phthise, das Lungenfeld erscheint dann stellenweise fleckig aufgehellt.

Bei weiter fortgeschrittenen Stadien zeigt das Lungenfeld auf größere Ausdehnung hin eine diffuse, ziemlich intensive Trübung und in ihr erkennt man noch hie und da größere, dichtere, kaum mehr deutlich abgrenzbare Schattenbildungen. Dieses Bild entsteht in der Regel dadurch, daß größere Lungenabschnitte von fibrösen Prozessen befallen sind, wodurch auch weitgehende Schrumpfung und Atelektase des umgebenden Lungenfeldes entstehen. Zu dieser diffusen Beschattung des Lungenfeldes bei der fibrösen Phthise tragen auch Verdickungen und Schwartenbildungen der Pleura bei. Oft erkennt man im verdunkelten Lungenfeld im Bereiche des oberen Lungenabschnittes die charakteristische kreisrunde Aufhellung einer Kaverne, sie nimmt oft sehr große Dimensionen und kann sich unter Umständen über die ganze obere Hälfte des Lungenfeldes ausbreiten. Die Aufhellung dieser Kavernen ist in der Regel nie sehr ausgeprägt, da meistens der Schatten der verdickten Pleura störend wirkt.

Besonders eindrucksvoll läßt sich auf dem Röntgenbilde die Retraktion der kranken Thoraxseite bei fibrösen Phthisen erkennen: die Interkostalräume sind verschmälert, die Rippen verlaufen anstatt seitlich, mehr schräg abwärts, der Wirbelsäulenschatten zeigt eine Biegung, die nach der gesunden Seite hin konvex ausgebuchtet ist, das Zwerchfell ist nach oben, das Mediastinum, der Herzschatten sowie die Trachea nach der kranken Seite zu verzogen.

Bei hochgradigen Schrumpfungen kann unter Umständen der ganze Medianschatten völlig im dunklen Lungenfeld verschwinden. Die Trachea ist noch erkenntlich, sie projiziert sich als bandartige, bogenförmig verlaufende Schattenaufhellung in der geschrumpften Thoraxseite, wobei gleichzeitig die Bifurkation meist nach der Seite und insbesondere nach oben verzogen wird.

Hat uns nun das Röntgenbild zur Beantwortung der beiden für die Indikationsstellung unentbehrlichen Fragen der Einseitigkeit und der fibrösen Natur der Erkrankung geführt, so wird es uns nicht minder in der Folge, für die Aussichten und die Beurteilung des Erfolges, ganz besondere Hinweise liefern. An Hand des Röntgenbildes werden wir nach und nach die Wirkung des eingesetzten Eingriffes verfolgen können und ihn nötigenfalls durch entsprechende Maßnahmen verbessern oder vervollkommnen. Besser wie kein anderes Verfahren wird es uns zeigen, ob der erstrebte Kollaps der Lunge oder die Einengung einer Kaverne erreicht wurde oder welche Ursache gegebenenfalls Schuld

der nicht erzielten Wirkung ist. Und besser wie kein anderes Mittel wird es uns Aufschluß über das Verhalten der gesunden Seite nach dem Eingriff geben. (Demonstration von Röntgenbildern.)

Diese kurze Erörterung der Leistungsmöglichkeiten der Röntgenuntersuchung bei der chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose zeigt uns, welche Bedeutung dem Röntgenverfahren für die Indikationsstellung und die Kontrollbehandlung des chirurgischen Eingriffes zukommt.

Hier aber noch mehr wie wo anders muß jeder, der den Wert dieses Verfahrens richtig einschätzt, zugeben, daß trotz aller Erfahrung in der Deutung des gewonnenen Bildes, die Röntgenuntersuchung nur dann ihre richtige Bedeutung erlangen kann, wenn sie parallel in Übereinstimmung mit der klinischen Untersuchung durchgeführt wird.

---

4. F. Fleischner (Wien): **Zur Differentialdiagnose der Lungentuberkulose im Röntgenbild.**

Aus den Ausführungen meiner Herren Vorredner haben Sie entnommen, daß zahlreiche Versuche gemacht worden sind, in die bunte Erscheinungswelt der Lungentuberkulose einigermaßen Ordnung zu bringen. Die meisten Vorschläge zur Einteilung der Tuberkulose, die versuchen, die Krankheitsfälle nicht nur nach dem Quantum der Ausbreitung, sondern vielmehr nach der Qualität des Prozesses zu ordnen, gründen sich auf drei oder vielmehr zwei klinisch und anatomisch altbekannte Unterscheidungen und knüpfen im Wesen an die Dualitätslehre von Virchow an, indem sie die exsudative und produktive Grundform des Tuberkuloseprozesses unterscheiden. Es hat sich aber gezeigt, daß mit dieser Unterscheidung, die, wie Sie aus den überzeugenden Bildern von Küpferle gesehen haben, mittels des Röntgenbildes auch am Lebenden weitgehend gelingt, dem klinischen Bedürfnis nicht Genüge getan ist. Aus der umfangreichen Tabelle von Nicol z. B. kann man Formen herauslesen, die klinisch nicht bekannt sind, andererseits lassen sich klinisch greifbare Bilder nur schwer einreihen. Und dort, wo man versucht hat, auf derartige anatomische Unterscheidungen durch Hinzufügen einiger weiterer Bestimmungsstücke klinische Einteilungen aufzubauen, wie es z. B. Bacmeister getan hat, dort kann man mit Hilfe dieser Bestimmungsstücke wohl einen einzelnen Fall klinisch einigermaßen erschöpfend beschreiben, aber auch hier wird der Versuch, Krankheitsbilder aufzustellen, unterlassen.

Einen ganz anderen Weg geht eine neue Richtung in der Klinik der Tuberkulose. Aus dem Chaos der Erscheinungen haben sich frühzeitig klinisch und anatomisch wohl charakterisierte Typen losgelöst; z. B. nimmt besonders die akute Miliartuberkulose — auch rein äußerlich in den meisten Lehr- und Handbüchern — eine Sonderstellung ein, die aber an Berechtigung verliert, in dem Maße, in dem jede Tuberkuloseerkrankung als Allgemeinerkrankung erkannt wird, in dem Maße, in dem Klinik, Immunitätslehre und Anatomie Zwischenformen und Übergänge von der akuten Miliartuberkulose zur chronischen Lungertuberkulose aufdecken. Anatomische Arbeiten — ich nenne nur Ghon und Ranke — die, wie Ranke für seine Person erzählt, von klinischen Beobachtungen ausgegangen sind, geben uns durch eine neue Art das morphische Substrat zu betrachten und zu deuten, Aufschlüsse über den Entwicklungsgang der Tuberkulosekrankheit im Organismus. Ganz bestimmte, anatomisch faßbare Reaktionsweisen des Organismus gehören in typischer Weise zu bestimmten Stadien der sich durch Jahre und Jahrzehnte erstreckenden Krankheit.

Zum Teil unabhängig und schon vor diesen neuen anatomischen Feststellungen, zumeist aber an diese anknüpfend, haben Kliniker, in erster Linie Pädiater, bestimmte Verlaufsformen als besondere Krankheitsbilder scharf umschrieben, aus der Masse der Lungentuberkulose schlechthin herausgehoben und versucht, sie mit den von Ranke festgelegten Stadien in Beziehung zu bringen. Ich nenne nur die Namen Petruschky, Hamburger, Hayek, Grau, Liebermeister, Holló. W. Neumann hat in Anlehnung an die klinischen Krankheitsbilder der Tuberkulose, wie sie Bard und Piery entworfen haben, und gefördert durch die grundlegenden Untersuchungen Rankes zahlreiche Verlaufsformen und Zustandsbilder der Lungentuberkulose klinisch abgegrenzt und sie in ein umfassendes organisches System eingeordnet. In mehrjähriger Zusammenarbeit mit Neumann im Wilhelminenspital in Wien haben wir, mein Chef Dozent Haudek und ich, die zu den einzelnen klinischen Typen gehörigen Röntgenbilder studiert und voneinander abzugrenzen versucht, wobei wir uns in ausgedehntem Maße neben der klinischen auch der anatomischen Kontrolle bedienten. Meine Aufgabe ist es heute, Sie mit unserer Betrachtungsweise vertraut zu machen, indem ich ein Kapitel des ganzen Themas in großen Zügen entwickle. Dazu ist es zweckmäßig, daß ich über Neumanns System der Formen der Lungentuberkulose einige Worte vorausschicke.



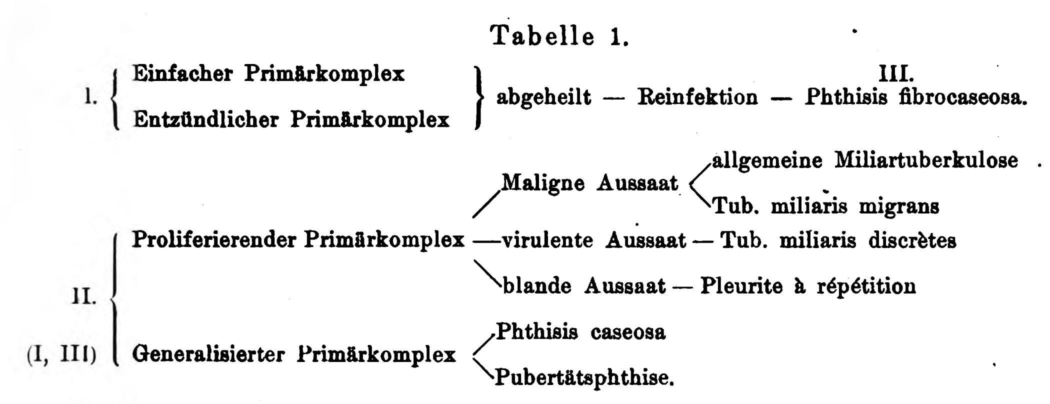


Tabelle 1.

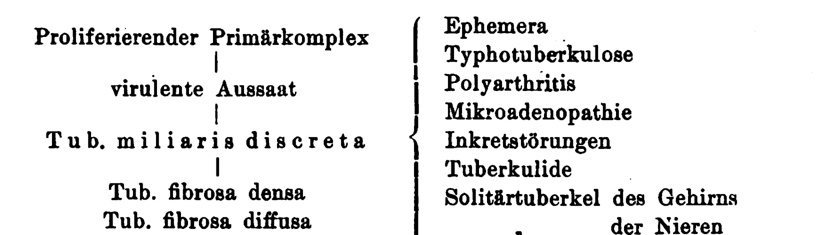
I. Einfacher Primärkomplex / Entzündlicher Primärkomplex } abgeheilt — Reinfektion — III. Phthisis fibrocaseosa.

II. Proliferierender Primärkomplex
- Maligne Aussaat
  - allgemeine Miliartuberkulose
  - Tub. miliaris migrans
- —virulente Aussaat — Tub. miliaris discrètes
- blande Aussaat — Pleurite à répétition

(I, III) Generalisierter Primärkomplex
- Phthisis caseosa
- Pubertätsphthise.

Die Tabelle 1 führt den einfachen und den entzündlichen Primärkomplex an, das erste Stadium nach Ranke. Sie sehen den generalisierten Primärkomplex, der dem ersten und zweiten Stadium von Ranke entsprechend, durch massive Infektion in der Kindheit oder Pubertät zustande kommt. Schließlich habe ich die tertiäre Tuberkulose, also die organbeschränkte, bronchogen propagierte Tuberkulose bei einem durch einen früheren Infekt allergisch gewordenen Individuum nur durch ihre Grundform, die Phthisis fibrocaseosa angedeutet. Aus der wesentlich umfangreicheren, nach der Art eines Stambaums aufgebauten systematischen Tabelle von Neumann hebe ich nur den proliferierenden Primärkomplex etwas ausführlicher hervor (Tabelle 2), weil er uns als die Gruppe der Er-

Tabelle 2.



Proliferierender Primärkomplex
|
virulente Aussaat
|
Tub. miliaris discreta
|
Tub. fibrosa densa
Tub. fibrosa diffusa
|
Phthisis fibroulcerosa
usw.

{ Ephemera
Typhotuberkulose
Polyarthritis
Mikroadenopathie
Inkretstörungen
Tuberkulide
Solitärtuberkel des Gehirns
" der Nieren
" der Nebennieren

scheinungsformen der sekundären Tuberkulose beim Erwachsenen heute beschäftigen soll. Dieses Stadium wird von Ranke als Generalisationsstadium bezeichnet und ist durch die hämatogene Metastasierung gekennzeichnet. Von dieser Gruppe ist die akute Miliartuberkulose als vorzüglicher und auch heute noch vielfach als einziger Vertreter klinisch und anatomisch und auch röntgenologisch gut bekannt. Wesentlich ungünstiger liegen die Dinge bei den übrigen Formen dieser Gruppe; einige klinische und röntgenologische Beobachtungen darüber finden sich bei Grau und Gerhartz. Mit den klinisch gutartigen Formen dieser Gruppe hat sich Holló eingehend beschäftigt und sie als juvenile Tuberkulose beim Erwachsenen zusammengefaßt.

Das Ihnen wohlbekannte Bild der akuten Miliartuberkulose der Lunge ist charakterisiert durch kleinste Herdschatten; diese sind ungefähr von gleicher Größe und Dichte, kreisrund, mehr oder minder scharf begrenzt. Sie sind über beide Lungenfelder annähernd gleich dichtstehend ausgestreut, manchmal erscheint im Röntgenbild eine geringere Beteiligung der Oberfelder. Ihre Anordnung ist dabei eine solche, daß sie ohne Anlehnung an eine präformierte Struktur der Lunge wahllos frei in das helle Feld eingetragen erscheinen. Neben dieser Form hat Aßmann eine zweite, von ihm disseminiert peribronchitisch genannte beschrieben. Auch Gräff und Küpferle haben in ihrer grundlegenden Untersuchung neben der interstitiellen Form eine zweite, die Ausscheidungsform der hämatogenen Tuberkulose unterschieden. Ich möchte das Bild folgendermaßen beschreiben: Die Herde stehen zu kleinen Gruppen und besonders zu kleinsten Ringen zusammen, sie bilden derart ein zartes Netzwerk, das das ganze Lungenfeld überspannt. Dadurch kommt ein Bild zustande, das man als photographisches Negativ des klassischen Bildes der Miliartuberkulose bezeichnen könnte. Bei dieser stehen schwarze Flecken in hellem Felde. Bei der disseminiert peribronchitischen haben wir ein dunkles, zartestes Netzwerk, das helle Maschenräume in sich faßt. Was die Bedeutung dieser Bilder anlangt, möchte ich mich weder Aßmann noch Gräff und Küpferle anschließen. Für die hämatogene Entstehung dieser Formen spricht im hohen Grade das Röntgenbild selbst (die gleichmäßige Verteilung), spricht beweisend der in den meisten Fällen zu erhebende anatomische Befund von hämatogenen

Herden im ganzen übrigen Körper. Das verschiedene Aussehen der Herde wird uns aber vollständig begreiflich, wenn wir uns an einige Erfahrungen und Überlegungen der Dermatologen erinnern. Die Verschiedenheit der pathologisch-anatomischen Veränderungen und des klinischen Bildes der durch den Kochschen Bazillus hervorgerufenen Erkrankungen der Haut führt Jadassohn auf folgende Umstände zurück: 1. den Immunitätszustand der Haut und des Gesamtorganismus, 2. den Infektionsweg (Impftuberkulose, Metastasierung auf dem Blut- oder Lymphwege), 3. die Gewebsschicht, in welcher sich der Prozeß entwickelt. Ich glaube für die Verschiedenheit der Formen der hämatogenen Tuberkulose der Lunge spielen die Verschiedenheiten des Immunitätszustandes eine große Rolle. Und ich halte es für zweckmäßiger, sich mit dieser vorläufigen und summarisch begrifflichen Erklärung zu begnügen als rein hypothetische Ansichten über eine unterschiedliche Pathogenese der verschiedenen Formen der hämatogenen Lungentuberkulose zu äußern. In der klinischen Wertung dieser verschiedenen Bilder pflichte ich Gräff und Küpferle bei, daß man das Bild der disseminiert peribronchitischen Form zumeist bei den mehr subakut und chronisch verlaufenden Fällen, das klassische Bild der Miliartuberkulose öfter bei den akuten Fällen antrifft. Eine Beobachtung legt mir die Annahme nahe, daß das eine Bild in das andere übergehen kann. Manche Bilder, bei denen man beide Formen zugleich antrifft, machen es hingegen wahrscheinlich, daß verschieden alte Schübe vorliegen, eine ähnliche Deutung dürfte auch für solche zutreffen, die von dem klassischen Bild nicht durch die geschilderte Zusammenordnung der Herde, sondern durch Größenunterschiede unter den Herden abweichen.

Es sind Fälle von ausgeheilter Miliartuberkulose bekannt und über jeden Zweifel sichergestellt worden. In einer Zeit, in der man den bakteriellen Angriff als einzigen krankmachenden Faktor ansah, mußte das wunderbar erscheinen. Heute, wo wir die Reaktionsweise des Organismus als gleichwertigen Faktor einschätzen, ist uns ein solcher Krankheitsverlauf durchaus verständlich. Der Durchseuchungswiderstand des Organismus, die räumliche Ausdehnung der Aussaat, die Menge der ausgestreuten Bazillen, das sind die drei Faktoren, die für das Krankheitsbild maßgebend sind — drei Faktoren, die von einem Maximum bis Null kontinuierlich variieren können. Angefangen von einer massiven, allgemeinen Aussaat bei darniederliegendem Widerstand, die im klassischen Gewand der akuten Miliartuberkulose einherschreitet, über klinisch weniger pompöse Aufzüge bis zu klinisch eben merkbaren Aussaaten können wir alle Übergänge beobachten.

Geringe hämatogene Schübe sind ein häufiges Ereignis im Sekundärstadium der Lungentuberkulose. Neumann nennt sie im Gegensatz zur Tuberculosis miliaris generalisata Tuberculosis miliaris discreta. Ich fühle mich nicht berufen und überdies erlaubt es meine Zeit nicht, auf das klinische Bild und die klinische Diagnose dieser Formen einzugehen. Im Röntgenbild sind sie leicht zu erkennen, wenn es sich um eine zwar räumlich beschränkte, aber immerhin reichliche Aussaat handelt. Schwierig, ja in vielen Fällen unmöglich wird die Röntgendiagnose dann, wenn ganz spärliche Herde über das Lungenfeld ausgestreut sind. Da kann es unmöglich werden, die einzelnen Schattenflecken von Überkreuzungen und Verzweigungsstellen der Gefäße im normalen Lungenbild zu unterscheiden. Ein solcher Schub heilt aus; es kommen neue Schübe; die Knötchen verwandeln sich bindegewebig, sie können anatomisch völlig unkenntlich werden. Interstitiell und längs der Bronchien kommt es zu einer Vermehrung des Bindegewebes, es entsteht das Bild der Tuberculosis fibrosa densa oder, wenn die Veränderungen die ganze Lunge umfassen, das der Tuberculosis fibrosa diffusa. Das sind Ruhestadien, dabei kann es bleiben; aber es können auch immer neue hämatogene Schübe erfolgen, einmal eingeleitet von einer Hämoptoe, ein anderes Mal begleitet von einem Tuberkulid der Haut, von einer entzündlichen Schwellung eines Gelenks, von einem Meningismus. Diese Schübe sind in der Lunge zumeist beiderseitig und zeigen eine gewisse, wenn auch nicht ausgesprochene Vorliebe für die Spitzen. Dementsprechend findet man auch die Veränderungen im Röntgenbild.

Um das den gezeigten Bildern Gemeinsame zusammenzufassen, müssen zwei Gruppen unterschieden werden. In der ersten Reihe sieht man mehr oder minder reichlich kleine, dichte, harte Fleckschatten, angefangen von ganz vereinzelten, als Herdschatten nur im peripheren Lungenfeld eben erkennbaren, bis zu dichtstehenden, die an das Bild der allgemeinen Miliartuberkulose erinnern. In seltenen Fällen findet man diese Herde verkalkt; sie sind dann zumeist von den als Primärherd aufzufassenden Schattengebilden durch Zahl und Art der Verteilung zu unterscheiden. In diesen Bildern gibt sich ein neuer Schub manchmal durch grobe, weiche Herdschatten zu erkennen: Frische Herde mit reichlich unspezifischer, perifokaler Entzündung, die indes keineswegs zur Verkäsung führen muß, sondern sich vollkommen zurückbilden kann. Bei einer zweiten Gruppe von Fällen treten die einzeln sichtbaren Herdschatten zurück oder werden vielmehr durch feinere oder gröbere streifige Schatten gedeckt, die einer Vermehrung des interstitiellen, des peribronchialen und perivaskulären Bindegewebes entsprechen. Diese Veränderungen betreffen, sofern sie nicht allgemein sind, mit Vorliebe die Oberfelder, meist beide Seiten in ziemlich gleicher Weise. Dabei kann der das Parenchym verdichtende Charakter in solchem Maße ausgebildet sein, daß man sie in der üblichen Art als zirrhotische Tuberkulose bezeichnen möchte. Ich werde aber zeigen können, daß es ganz ähnliche Bilder gibt, die



dem Stadium der tertiären Phthise angehören, somit etwas ganz anderes bedeuten. Manche dieser Fälle sind schon im Thoraxbild durch eine Karies der Rippen, andere wieder durch Lymphome, eine Spina ventosa, eine Nebenhodentuberkulose usw. als dem Stadium der hämatogenen Generalisation angehörig legitimiert.

In diesen, vorzüglich durch fibröse Veränderungen charakterisierten Bildern gibt sich ein neuer Schub manchmal durch grobe, weiche Herdschatten zu erkennen: Frische Herde mit reichlich unspezifischer, perifokaler Entzündung, die indes keineswegs zur Verkäsung führen muß, sondern sich vollkommen zurückbilden kann. In einigen Fällen überwiegt der das Parenchym indurierende Charakter derart, daß man sie in der üblichen Art als zirrhotische Tuberkulose bezeichnen möchte. Ich werde aber zeigen können, daß es ganz ähnliche Bilder gibt, die dem Stadium der tertiären Phthise angehören, somit etwas ganz anderes bedeuten. Manche dieser Fälle sind schon im Thoraxbild durch eine Karies der Rippen, andere wieder durch Lymphome, eine Spina ventosa, eine Nebenhodentuberkulose usw. als dem Stadium der hämatogenen Generalisation angehörig legitimiert.

Ich habe Ihnen einige typische Bilder von Tuberculosis fibrosa densa und fibrosa diffusa gezeigt. Oft sieht man aber viel weniger. Das kommt daher, daß manchmal die Herde viel spärlicher sind, oft noch von Emphysem überlagert und im Röntgenbild unsichtbar gemacht werden. Wir haben uns folgende diagnostische Regel zurecht gelegt: Wenn wir bei einem Patienten mit der klinischen Diagnose Tuberculosis fibrosa densa nichts sehen, so werten wir das nicht als Widerspruch. Wir vermeiden es, Zeichen, wie vermehrte Hilusschatten, vermehrte Lungenzeichnung, zarte Verschleierung der Spitzenfelder, für die Diagnose der Tuberkulose zu verwenden, und nur wenn diese Zeichen ausgesprochen greifbar sind, beziehen wir sie — und auch da noch mit Vorsicht — in unser diagnostisches Kalkül ein. Zu dieser Vorsicht hat uns ständige anatomische Kontrolle geführt.

Wenn es durch immer neue Schübe oder durch Unterernährung, Gravidität, erschöpfende Krankheiten zu einer Verminderung der Abwehrkräfte des Körpers kommt, kann eine solche ruhende Tuberkulose aktiviert werden, die Herde exulzerieren, es bilden sich Kavernen: Phthisis fibroulcerosa. Dabei ist das Krankheitsbild noch immer als dem Sekundärstadium angehörig klinisch und röntgenologisch charakterisiert.

Man sieht das Bild der Tuberculosis fibrosa diffusa und auf einer Seite etwa, keineswegs immer an der Spitze, einige Kavernen. Diese unterscheiden sich zumeist deutlich von den Kavernen der tertiären Phthise. Während diese als helle Stellen aus dicht verschatteter Umgebung deutlich aufleuchten, werden die Kavernen der Phthisis fibroulcerosa oft nur an einem zarten Saum erkannt und sind in das sonst helle Lungenfeld eingebettet. Ihr Rand setzt sich oft aus kleinsten Knötchen zusammen wie eine Perlenschnur. Da sich ihre Anwesenheit auch bei genauester klinischer Untersuchung oft nicht verrät, werden ihre wenig aufdringlichen Zeichen mitunter auch im Röntgenbild übersehen. Auch in diesen Fällen ist noch eine weitgehende Rückbildung und ein langjähriger Stillstand möglich.

Kommt es aber zu ausgiebigen Aspirationsherden und gleichzeitig zu einer Umstimmung des Gesamtorganismus, dann können diese Fälle in klinisch und röntgenologisch nicht mehr unterscheidbarer Weise in das Endstadium der tertiären Phthise ausmünden.

Das Röntgenbild der gutartigen sekundären Tuberkulose, wie ich es als Tuberculosis fibrosa densa und fibrosa diffusa gezeigt habe, ist in den meisten Fällen leicht zu erkennen. Schwieriger wird mitunter die Abgrenzung der ulzerösen Formen von der tertiären Tuberkulose, von ihrer Grundform, der Phthisis fibrocaseosa. Ich will darum zum Schluß noch einige Bilder von dieser zeigen.

Einen beginnenden tertiärphthisischen Prozeß von einer wenig ausgebreiteten Tuberculosis fibrosa densa zu unterscheiden, begegnet klinisch und röntgenologisch mitunter Schwierigkeiten. Wenn aber ein solcher Prozeß nur einigermaßen vorgeschritten ist, so gelingt diese Unterscheidung auf beiden Wegen. Im Gegensatz zu den geschilderten Formen ist die Phthisis fibrocaseosa im Anfang zumeist einseitig; sie beginnt mit größter Gesetzmäßigkeit an der Spitze, während die übrige Lunge noch frei ist. Entsprechend ihrer bronchogenen Ausbreitung und ihrem zum Teil exsudativen Charakter zeigt das Röntgenbild mehr flächige Schatten, die bronchogene Ausbreitung verursacht weiterhin eine Vorliebe für eine Abgrenzung des Prozesses nach Lappenterritorien.

Noch ein Wort über ein zur blanden Form des proliferierenden Primärkomplexes gehöriges Krankheitsbild, das Neumann nach Piery Pleurite à répétition, rezidivierende Pleuritis, bezeichnet. Subpleurale Schübe, die gerne in die Spitze, in die Gegend der Lappengrenzen und an die Basis erfolgen, rufen trockene Pleuritiden hervor, die ein klinisch deutlich faßbares Krankheitsbild ausmachen. Im Röntgenbild die wohl bekannten Zeichen zirkumskripter obsoleter Pleuritis: Verschleierung der Spitze, interlobäre Schwarten, Zeltbildung am Zwerchfell und am Perikard.

Meine Herren! Rahmen und Umfang meiner Ausführungen haben es mir verboten, auch nur die dürftigsten Andeutungen über die Klinik der geschilderten Krankheitsbilder anzuführen. Eine Frage werden Sie aber stellen und darauf bin ich Ihnen Antwort schuldig: Wozu die ganze Differentialdiagnose? Meine Herren! Bei jeder Krankheit wird die Frage nach einer dem Wesen der Krankheit



gerecht werdenden Differentialdiagnose in dem Augenblick dringend, in dem wirksame oder zumindest eingreifende therapeutische Methoden auftauchen. Heute beherrschen neben der Heilstättenbehandlung spezifische und chirurgische Methoden den Plan, beides eingreifende Methoden. Und da heißt es fürs erste, diese Methoden an pathologisch wohl definiertem Material zu erproben, ferner aber geeignete Fälle den geeigneten therapeutischen Maßnahmen zuzuführen. Zahlreiche Versuche in der Differentialdiagnose der Lungentuberkulose sind gemacht worden; ich glaube, sie haben den Kliniker nicht befriedigt. Der Sinn aller Arbeiten, die auf Ranke fußen und auch der Sinn von Neumanns klinischem System liegt darin, daß sie klar die Sekundärformen von denen der tertiären Phthise unterscheiden. Und diese Unterscheidung ist von größter Bedeutung für Prognose und therapeutische Indikation. Darum habe ich versucht, Ihnen zu zeigen, daß diese Unterscheidung, einmal an klinisch eindeutigen Fällen erlernt, im Röntgenbild möglich ist und nun ihrerseits wiederum die klinische Differenzialdiagnose wesentlich unterstützen kann.

---

5. W. Altschul und A. Spitz (Prag): **Zur Röntgenologie und Klinik der primären Tuberkulose.** (Vortragender: Altschul.)

Die aerogene Infektion eines bis dahin von Tuberkulose unberührten Organismus führt zur Entwicklung des sog. „Primärkomplexes", d. h. zur Bildung des Primärherdes in irgendeinem Lungenabschnitt und zur Miterkrankung der im lymphogenen Abflußgebiet liegenden Drüsen. Vom Primärherd aus zieht eine Kette verkäsender Miliartuberkel entlang den abführenden Lymphgefäßen zu den regionären Lymphdrüsen.

Wir fanden bei unseren Untersuchungen oft genug den Primärkomplex oder seine Residuen als einzige tuberkulöse Veränderungen der Lungen. Die übrigen Abschnitte der Lungen, namentlich aber die Spitzen waren frei von jeder Veränderung. Diese „reinen Fälle" waren vor allem der Gegenstand unserer genauen Beobachtung.

Befassen wir uns zunächst mit der Frage des Ghonschen Primärherdes!

Daß man bei Kindern bei der Röntgendurchleuchtung isolierte käsige oder verkalkte Herde findet, ist bekannt. Aßmann erwähnt, daß diese Herde gewöhnlich in den unteren Partien sitzen, aber auch in den verschiedensten Lungenabschnitten zu finden sind. Aßmann hat als Ursprung dieser Flecken autoptisch Käseherde gefunden. Von anderer Seite (z. B. Aufrecht) werden diese Verdichtungsherde, namentlich wenn sie nahe dem Hilus liegen, als intrapulmonale Drüsen gedeutet. Obwohl die von uns beobachteten Herde ihrer Lage und der Anordnung des ganzen Komplexes nach als Ghonsche Herde aufgefaßt werden können, wollen wir im folgenden nur von intrapulmonal gelegenen, daher respiratorisch verschieblichen Herden sprechen, ohne zunächst entscheiden zu wollen, ob es sich immer bei den von uns beobachteten Fällen wirklich um Primärherde handelt oder ob in dem einen oder anderen Fall nicht doch intrapulmonale Drüsen den Verdichtungsherd bedingen. Die respiratorische Verschieblichkeit der Herde ist deshalb von großer Bedeutung, weil man diese Herde, namentlich wenn sie nahe dem Hilus liegen, von den im Hilus gelegenen Verdichtungsherden, die gar keine oder nur äußerst geringe Beweglichkeit zeigen, unterscheiden kann. Röntgenologisch nachgewiesene Ghonsche Herde sind in der Literatur selten beschrieben (Eisler, Rach, Simon, Aßmann). Aber auch in den Lehrbüchern sind sie nur wenig berücksichtigt. So spricht z. B. Aßmann nur davon, daß solche Herde bei Kindern bisweilen vorkommen, bei Erwachsenen erwähnt er solche Befunde überhaupt nicht. Trotzdem muß man annehmen, daß sie häufiger beobachtet werden, als aus der Literatur ersichtlich ist, denn wir fanden bei unserem Material solche Herde bei Kindern und Erwachsenen außerordentlich oft. Bei Kindern und Erwachsenen fanden wir teils verkalkte, teils nicht verkalkte intrapulmonale isolierte Verdichtungsherde, die respiratorisch verschieblich waren, und zwar um so stärker, je weiter nach unten und lateral vom Hilus sie gelegen waren. Ihre Größe schwankte zwischen der eines Hirsekorns bis zu der einer Kirsche. Die häufigste Lage dieser Herde war der 7. oder 8. Interkostalraum rechts, aber wir fanden sie auch in anderen Lungenabschnitten und auch auf der linken Seite. Meist fanden wir nur einen solchen Herd, haben aber in einigen Fällen auch zwei beobachten können.

Die Darstellung der größeren und namentlich der älteren kalkdichten Herde auf der Röntgenplatte ist uns in einer Reihe von Fällen gelungen, bei den kleineren und nicht verkalkten Herden ist es oft schwer, ein Bild zu erhalten. Diese Herde sind oft durch die Rippe gedeckt und man sieht sie im Interkostalraum nur für ganz kurze Zeit während der Atmung auftauchen. Es ist manchmal äußerst schwierig, das Bild gerade in der Atemphase aufzunehmen, in welcher der Herd nicht gedeckt erscheint. Bei der Durchleuchtung sind diese Herde fast immer zu finden, wenn auch erst nach längerem Suchen.



Die Technik der Untersuchung auf solche primäre Herde war analog der von Ghon für die Sektion angegebene. Die Veränderung der Lymphknoten ist viel auffallender als der Primärherd. Wir haben also vom Lymphknoten ausgehend immer sein Quellgebiet sorgfältig durchmustert.

Bei der Verfolgung der tuberkulösen Infektion vom Primärherd zu den in sein Abflußgebiet gehörenden Lymphdrüsen, haben wir auch diese einem genauen Studium unterzogen. Wir kamen dabei in Übereinstimmung mit anderen Autoren, namentlich mit Köhler, de la Camp und Aßmann, zu folgenden Resultaten:

Die normalen Lymphdrüsen sind röntgenologisch nicht darstellbar, und man kann ihnen höchstens eine schattenverstärkende Wirkung zusprechen. Aber auch pathologisch veränderte Drüsen, welche vermöge ihrer Größe und Dichte wohl schattengebend wären, sind nur dann sichtbar, wenn sie innerhalb des Lungenfeldes liegen. So sind die im Bifurkationswinkel gelegenen Drüsen bei gerader Durchleuchtung nicht darstellbar. Die linksseitigen Hilusdrüsen kommen nur deutlich zum Vorschein, wenn sie sich lateralwärts vom Herzschatten ausbreiten, jedoch gelingt es bei leichter Drehung des Patienten nach rechts, auch kleinere, bei sagittaler Betrachtung durch den Herzschatten gedeckte Drüsen darzustellen. Die paratrachealen Drüsen können bei entsprechender Größe und Dichte sichtbar werden. Aßmann und Keiner haben solche Befunde beschrieben.

Verkäste Drüsen heben sich deutlich von der hellen Umgebung ab. Käseherde eignen sich gut zur Darstellung wegen ihres Gehaltes an phosphorsaurem Kalk (Köhler auf Grund der Untersuchungen von Schmoll). Die intensivsten Schattenbildungen geben verkalkte Drüsen. In unseren Fällen waren die Drüsenschatten am Hilus fast immer sehr deutlich zu sehen. Es waren — je nach dem Zustand des Primärherdes — nichtverkalkte oder mit Kalk durchsetzte tuberkulöse Drüsen, die ihrer Lage nach im lymphogenen Abflußgebiet des Ghonschen Herdes lagen.

Paratracheale Drüsen fanden wir einmal auf der Seite des Primärherdes, das andere Mal auf der entgegengesetzten Seite. Dies entspricht den von Ghon und Roman aufgestellten Gesetzen für die lymphogene Propagation der tuberkulösen Infektion vom Primärherd aus. Der tuberkulöse Prozeß kann sich vom Primärherd im lymphogenen Abflußgebiet derselben Seite bis zum Venenwinkel hin ausbreiten oder der tbc. Prozeß kreuzt bei seiner Ausbreitung die Mitte und gelangt zum Venenwinkel der anderen Seite.

Vom Primärherd geht die Infektion entlang der Lymphbahn zu den regionären Lymphdrüsen. Da die Lymphbahnen durch das lufthaltige Lungengewebe ziehen, sollte ihre röntgenologische Darstellung, wenn dieselben in ihren Wandungen krankhaft verändert sind, ohne besondere Schwierigkeit gelingen. Wir haben in zahlreichen Fällen tatsächlich gesehen, daß zwischen Primärherd und dazu gehörigen Drüsen eine sichtbare Verbindung bestand. Diese konnten wir manchmal im ganzen Verlauf verfolgen, während in anderen Fällen diese strangartigen Verdichtungen Unterbrechungen zeigten, wobei aber die einzelnen Teile immer dieselbe Richtung erkennen ließen. In solchen Fällen waren diese strangartigen Verdichtungen rein einseitig und markant. Damit gewinnt die Vermutung an Wahrscheinlichkeit, daß es sich tatsächlich hier um lymphangoitische Veränderungen handelt, wie sie in Aßmann bei chronisch-indurativer Tuberkulose autoptisch nachgewiesen hat, die er aber für primäre Tb. für unwahrscheinlich hält.

Allerdings müssen wir zugeben, daß wir in anderen Fällen ähnliche Strangbildungen sahen, deren Zusammenhang mit dem primären Herd nicht angenommen werden konnte. Denn einesteils verfügen wir über Bilder, auf welchen neben dem „Verbindungsstrang" noch analoge Stränge in größerer oder kleinerer Anzahl vorhanden waren, andererseits haben wir auch solche Stränge ohne nachweisbaren Primärherd in verschiedenen Abschnitten der Lunge gesehen.

Die gleichzeitige klinische Untersuchung und Beobachtung ermöglichte uns, die röntgenologisch erhobenen Befunde richtig zu werten. So konnte in einzelnen Fällen schon aus der Anamnese der Zeitpunkt der Infektion mit einiger Wahrscheinlichkeit festgestellt und so das Alter des Primärkomplexes beiläufig bestimmt werden; besonders instruktiv scheinen uns zwei Fälle. Der eine betrifft ein zweijähriges, vorher ganz gesundes Kind eines gesunden Vaters, welcher sich nach dem Tode seiner Frau, die an Typhus gestorben war, mit einer Tuberkulösen wieder verheiratete. Das Kind erkrankte bald an den Erscheinungen einer „Hilusdrüsentuberkulose". Röntgenologisch sahen wir einen intrapulmonalen, respiratorisch verschieblichen, nicht verkalkten Herd im 7. Interkostalraum rechts, sowie eine bedeutende Vergrößerung der zu diesem Herd gehörigen Hilusdrüsen. Im zweiten Falle handelte es sich um ein 20jähriges Mädchen, dessen Schwester mit einer offenen Tuberkulose aus dem Kloster nach Hause kam. Auch in diesem Falle waren die Eltern gesund und eine Tuberkulose in der ganzen Aszendenz nicht nachzuweisen. Das Mädchen erkrankte unter den Symptomen einer Hilusdrüsentuberkulose, bei der Röntgendurchleuchtung konnten wir einen Primärkomplex feststellen. Diesen Fall faßten wir im Hinblick auf die Anamnese, den klinischen und röntgenologischen Befund als initiale Spätinfektion auf.



Besonders wertvoll war uns die klinische Untersuchung im akut-entzündlichen Stadium des Primärkomplexes, bei welchem ja die Röntgenuntersuchung viel weniger sichere Resultate ergibt, als bei schon geschrumpften und verkalkten Residuen eines Primärkomplexes, die sich einem klinischen Nachweis meist vollkommen entziehen.

Der Primärherd selbst ist klinisch wohl nur in den seltensten Fällen nachzuweisen. Erst die folgende Erkrankung der regionären Lymphdrüsen zeitigt deutliche Symptome. Der klinischen Untersuchung sind, ebenso wie der röntgenologischen, die bronchopulmonalen Drüsen am besten zugänglich und ebenso wie für ihre röntgenologische Darstellbarkeit ist auch für die Klinik ihre Größe maßgebend. Die aktive Hilusdrüsentuberkulose zeigt meist ein wohl charakterisiertes klinisches Bild. Neben toxischen Allgemeinsymptomen — kleinen hartnäckigen Temperaturerhebungen, Neigung zum Schwitzen, Nachtschweißen, leichter Ermüdbarkeit, Abmagerung und Magenbeschwerden —, sind es vor allem physikalische Zeichen, die durch die Drüsenschwellung selbst hervorgerufen werden und Symptome, die durch Druck der Drüsentumoren auf die Nachbarorgane bedingt sind. So kommt es zu einer Verbreiterung der paravertebralen Dämpfungszone in der Höhe des 2.—7. Brustwirbels, zu einer Veränderung des Atemgeräusches und der Stimmphänomene. Durch Druck der vergrößerten Drüsen auf die Bronchien, auf Venenstämme und Nerven entstehen mannigfache Erscheinungen: Reizhusten, Drüsenkeuchen, Erweiterung von Hautvenen, einseitige Pupillenerweiterung, leichte Ermüdbarkeit der Stimme und vagotonische Symptome.

Die tuberkulöse Natur der Drüsenschwellungen geht aus der Anamnese, aus den für Tb. charakteristischen Allgemeinsymptomen und aus dem positiven Ausfall der Tuberkulinproben hervor.

Erlischt der tuberkulöse Prozeß und schrumpfen die Drüsen, dann ist der Primärkomplex klinisch nicht mehr nachweisbar. Röntgenologisch sind aber seine Reste oft sehr gut zu erkennen. Die große Bedeutung des Nachweises auch schon geschrumpfter und verkalkter Residuen eines Primärkomplexes liegt darin, daß sich hierin Tuberkelbazillen durch Jahre lebend erhalten können und die weitere Propagation des tuberkulösen Prozesses bloß von der Zunahme der Virulenz der Bazillen abhängt.

Schließlich möchten wir noch über Beobachtungen berichten, die wir in einer Reihe von Fällen gemacht haben und die sich auf isolierte tuberkulöse Veränderungen im infraklavikulären Gebiet beziehen. Rieder, Hoffmann, Schutt und andere haben darauf aufmerksam gemacht, daß dieses Gebiet manchmal die Prädilektionsstelle beginnender Tuberkulose ist. Aßmann erwähnt Fälle, in denen sich infraklavikulär isolierte tuberkulöse Affektionen zeigten, und zwar meist in den lateralen Partien, wo auch der Lieblingssitz von Kavernen sein soll. Ebenso hat Grau auf die Wichtigkeit der röntgenologischen Untersuchung der infraklavikulären Partien hingewiesen.

Unsere Untersuchungen ergaben, daß sowohl in den lateralen als auch in medialen Partien des infraklavikulären Gebietes isolierte tuberkulöse Veränderungen vorkommen, wobei die Spitzen und das übrige Lungengewebe freibleiben, bzw. erst später erkranken.

Die Art der Veränderungen war eine verschiedene.

Wir fanden in diesem Gebiet isolierte Herde, die wegen ihres Zusammenhanges mit ebenfalls veränderten Drüsen, deren Quellgebiet in diesen Partien lag, als Primärherde aufgefaßt werden konnten. Häufiger konnten wir fächerförmig angeordnete Strangbildungen beobachten. Über die Natur derartiger Stränge sind die Meinungen in der Literatur geteilt, und nachdem autoptische Befunde bei beginnender Tuberkulose naturgemäß selten sind, ist diese Frage noch unentschieden. Auffallend war bei den von uns beobachteten Fällen die nicht seltene einseitige Lokalisation solcher Strangbildungen.

Außer Strängen fanden wir in diesem Gebiet, und zwar vorzugsweise in den medialen Partien, Verdichtungen. Wir verfügen über Bilder, wo mehr oder minder zahlreiche Herdbildungen und Kavernenbildungen zu sehen sind.

Wir möchten noch erwähnen, daß manche dieser Fälle einen ganz besonders bösartigen Verlauf ihrer Krankheit zeigten, den wir röntgenologisch und klinisch verfolgen konnten. In zwei Fällen entstand in kurzer Zeit eine generalisierte Lungentuberkulose und in anderen Fällen breitete sich der Prozeß bald auf die Spitze und das übrige Lungengewebe aus.

(Erscheint ausführlicher in den „Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose“, mit Abbildungen.)



6. F. Peltason (Würzburg): **„Über Kompressionsdurchleuchtung der Lungenspitzen“.**

Niemand wird leugnen, daß unsere Röntgenuntersuchung der Lungenspitzen noch immer der Verbesserung bedürftig sei. Auch der Gebrauch vervollkommneter Apparaturen sowie der gasfreien Röhren hat uns darin nicht wesentlich über den Stand von 1908 hinausgebracht. Vielleicht gelingt es mit Hilfe der modernen „Weichstrahlaufnahmen“ die Differenzierung weiter zu treiben. Bestehen bleiben aber all die bekannten Fehlerquellen, die eine „verdächtige“ Spitzenbeschattung hervorrufen können, Asymmetrien des Knochenbaues und der Haltung des Patienten u. a. m. Die größte Rolle unter ihnen spielen Weichteilschatten, die das Lungenspitzengebiet überlagern und die ich als „akzidentelle Schattenbildner“ bezeichnen möchte, im Gegensatz zu den diagnostisch bedeutsamen Verdichtungen, Infiltrationen der Lungenspitzen, Pleuraverdickungen usw. Am häufigsten sind akzidentelle Verschattungen durch Strumen selbst leichtesten Grades, dann durch stark, evtl. einseitig entwickelte Muskulatur, Fetteinlagerung, vergrößerte Supraklavikulardrüsen. Mit diesen Verhältnissen glaubte man sich bislang abfinden zu müssen, indem man sie eben nach Inspektion resp. Palpation während der Durchleuchtung gebührend berücksichtigte. Man bleibt dann allerdings vor Fehlern bewahrt, aber gleichzeitig muß man in soundso vielen Fällen darauf verzichten, über die so verdeckte Lungenspitze etwas auszusagen. Hinter den akzidentellen Weichteilschatten kann eine Spitzenaffektion sitzen, die unerkannt bleibt.

Mancher Untersucher mag in solcher Lage schon den von Frik kürzlich beschriebenen Handgriff versucht haben. Er besteht darin, daß man mit dem eigenen Zeigefinger die seitliche Muskelpartie des Halses, also in der Hauptsache den Sternokleidomastoideus und die Skaleni, umgreift und soweit als möglich medianwärts verdrängt, dadurch wird etwa das laterale Drittel bis die Hälfte des Spitzenfeldes frei. Dieser Handgriff ist zwar einfach, aber seine diagnostische Ausbeute ist gering, weil ja der eigene Zeigefinger noch einen großen Teil des Bildfeldes verdeckt; auch die Gefahr der Strahlenschädigung ist wohl nicht außer acht zu lassen. Nutzen verspricht der Handgriff überhaupt nur da, wo die akzidentelle Beschattung wesentlich durch die Muskulatur bedingt ist, aber nicht bei den viel häufiger vorkommenden störenden Weichteilbedeckungen anderer Natur.

Ich machte, ohne Kenntnis der Frikschen Veröffentlichung und schon vorher den Versuch, die in der Magendarmdiagnostik mit so großem Erfolg von Holzknecht eingeführte Kompression auch auf dieses etwas schwer zugängliche Gebiet der oberen Brustapertur anzuwenden. Den Erfolg davon können Sie an den gleich folgenden Bildern beurteilen. Er betrifft nicht nur die Beseitigung solcher abnormen Hindernisse wie Strumen, die allerdings bei uns in Würzburg eine Hauptrolle spielen, sondern auch bei ganz normaler Weichteilbedeckung resultiert ein wesentlich klareres Spitzenbild als bisher, so daß wir die Kompression bei jeder Röntgenuntersuchung anwenden.

Das Instrument, dessen ich mich bediene, ist eine Art Löffel aus weichem Holz, am besten Pappelholz, das fast gar keinen Schatten wirft. Seine eckige Form ist in Anpassung an die in Betracht kommende Gegend gewählt. Sie ist symmetrisch, so daß man den gleichen Löffel für beide Seiten gebrauchen kann. Da das Holz des Löffels, wie gesagt, keinen Schatten gibt, habe ich für Durchleuchtungszwecke seine beiden geraden Ränder metallisch umrandet, so daß man ihn unschwer auch während der Durchleuchtung hinter dem Schirm auf die Supraklavikulargrube des Patienten placieren kann.

Man faßt den Löffel schreibfederartig, je nachdem mit der rechten oder linken Hand, und setzt ihn mit dem einen seiner geraden Ränder dicht über das Schlüsselbein auf die Supraklavikulargrube des Patienten, so daß der andere gerade Rand sich etwa 2 Finger breit von der Mittellinie, die fast rechtwinklige Ecke direkt über dem Sternoklavikulargelenk befindet. Man übt nun einen mäßigen Druck in sagittaler Richtung aus. Durch die Kompression, welche die Weichteile teils seitlich, in der Hauptsache aber von vorn nach hinten drängt, wird eine bedeutende Aufhellung des gesamten Spitzenfeldes erreicht. Die medialen Rippenenden, die ohne Kompression von einem dichten Schleier bedeckt schienen, heben sich sehr deutlich ab und lassen auch feinere Einzelheiten, z. B. an den Kostovertebralgelenken, deutlich wahrnehmen. Die Vergleichsbilder wurden jedesmal beide auf der gleichen Platte unter denselben Bedingungen mit gleicher Belichtungszeit aufgenommen.

Die Spitzenkompression ist vornehmlich für die Schirmdurchleuchtung gedacht, die ja aus immer dringender werdenden ökonomischen Gründen mehr als bisher in den Vordergrund tritt. Tatsächlich glaube ich, daß man manches, was bisher nur auf Röntgenplatten sichtbar war, unter Kompression auch bei der einfachen Durchleuchtung sehen wird. Selbstverständlich gehört eine gute Dunkelanpassung, enge Abblendung, weiche Röhre usw. auch dazu. Es gelang uns denn auch nicht selten, in klinisch verdächtigen Fällen, wo bei gewöhnlicher Durchleuchtung keine Differenzierung möglich war, durch Kompression Spitzenherde sichtbar zu machen; sie fanden sich auf Kontrollaufnahmen wieder.

Die Kompression läßt sich nun natürlich auch zur weiteren Verfeinerung der Plattenaufnahme der Lungenspitzen heranziehen. Auch hier bietet schon die normale Weichteilbedeckung ein gewisses Hindernis für die deutliche Darstellung, dessen Beseitigung das Bild nicht unwesentlich verbessert; wichtiger sind die vorhin erwähnten Fälle abnormer Weichteilverdickung, wie Strumen usw. Denn der Platte allein kann man nicht immer ansehen, ob die vorliegende Beschattung einer oder beider Spitzen akzidentell oder tuberkulös ist, was man am Patienten selbst gewöhnlich mit einiger Wahrscheinlichkeit feststellen kann. Besonders gilt dies von den üblichen Aufnahmen in ventrodorsaler Richtung, wo die Muskelkontur bzw. der Umriß einer Struma verschwimmt, weil sie plattenfern gelegen sind.

Eine einfache Vorrichtung, die wir zur gleichzeitigen Aufnahme beider Spitzen verwenden, habe ich bereits früher (Fortschritte Bd. XXX, H. 3/4) beschrieben. Sie besteht aus zwei senkrechten Säulen, an denen in der Höhe verstellbar je ein Querarm angebracht ist, der an einem Gelenk einen Holzlöffel trägt, wie Sie ihn schon sahen, aber hier natürlich ohne die metallische Umrandung.

Diese Einrichtung verwenden wir erst seit kurzer Zeit; vorher begnügten wir uns mit der einfachen manuellen Kompression einer Spitze während der Aufnahme, ein Verfahren, das für die meisten Fälle wohl auch ausreicht. Auch damit gelingt es recht gut, z. B. bei initialer Spitzentbc. eine Zeichnung in der Lungenspitze, die scheinbar nur aus etwas unregelmäßigen Strängen besteht, in einzeln stehende Fleckchen aufzulösen, oder eine scheinbar diffuse Verschleierung zu beseitigen, so daß Fleck- bzw. Strangschatten auf hellem Grunde hervortreten. Es zeigt sich, daß auch bei deutlichem Spitzenbefund die verdächtige Zeichnung oft nur z. T. durch den tuberkulösen Prozeß verursacht war.

Ich komme zur Theorie der Kompression in unserer speziellen Anwendung auf die Lungenspitze. An sich ist es ja nach den Erfahrungen an anderen Körpergegenden leicht erklärlich, daß durch Dickenverminderung, durch Beiseitedrängen störender Weichteilmassen, durch Verdrängung von Blut und Gewebswasser die Absorption im durchstrahlten Gebiet geringer wird und dadurch eine Aufhellung eintritt. Hand in Hand damit geht eine entsprechende Verminderung der Sekundärstrahlung mit ihrem bildverschleiernden Einfluß, also außer der Aufhellung auch eine Verdeutlichung des Bildes. Die Wirkung auf die Weichteile steht also außer Frage.

Es wäre aber zu überlegen, ob nicht vielleicht bei stärkerem Druck auch eine Kompression des lufthaltigen Lungengewebes selbst eintritt. Die anatomischen Verhältnisse gestatten diese Annahme. Die Lungenspitze liegt in einer Höhenausdehnung von 3—4 cm, manchmal mehr, über der Klavikula frei zwischen der seitlichen Halsmuskulatur und ist jedenfalls einem Druck von vorn nach hinten, noch mehr einem solchen etwas schräg abwärts gerichteten erreichbar. Es spricht dafür die Erfahrung, daß es hie und da gelingt, sichere Herde (nicht etwa Supraklavikulardrüsen) in den seitlichen Spitzenpartien durch Fingerdruck von außen ein wenig aus der Lage zu bringen. Auch ist ja die Art. subclavia in derselben Gegend bekanntlich leicht zu komprimieren; sie läuft aber unmittelbar vor der Lungenspitze dahin.

Zur Klärung der Frage habe ich Leichenversuche angestellt in der Art, daß nach Entfernung der Lungen vom Zwerchfell aus unter Zurücklassung der Pleura parietalis die obere Brustapertur mit einer Paraffinmischung oder Gips ausgegossen wurde. Dann habe ich von außen die Spitzengegend wie bei der Durchleuchtung komprimiert; es zeigte sich am herausgenommenen Ausguß stets ein der medialen Ecke des Kompressionslöffels entsprechender ½—1 cm tiefer Eindruck. Demnach erscheint es nicht nur möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich, daß auch die anscheinend so unzugängliche Lungenspitze selbst von der Kompression erreicht wird.

Ein theoretischer Einwand könnte nun erhoben werden: Wenn eine direkte Kompression des Lungengewebes eintritt, so wäre vielleicht statt größerer Aufhellung eher eine Verdunklung der durchstrahlten Partie zu erwarten, nämlich wegen des verminderten Luftgehalts, analog dem Verhalten bei Kollaps oder Atelektase. Aber es geht nicht an, den Vorgang bei der Kompression in der Strahlenrichtung dem beim Kollaps oder Atelektase gleichzustellen. Bei diesem letzteren rücken infolge der elastischen Retraktionskraft des Lungengewebes die Alveolarsepten und die Balken der Zwischensubstanz mit ihren blutführenden Gefäßen von allen Seiten näher aneinander; daher die Verdunklung. Bei unserer Kompression dagegen ändert sich die Masse des Lungengewebes pro qcm durchstrahlter Fläche nicht; es kann also keine Verdunklung eintreten, höchstens eine Aufhellung durch Verdrängung des Blutes aus den Gefäßen.

Eine besondere Erscheinung an meinen Kompressionsaufnahmen verdient in diesem Zusammenhang Aufmerksamkeit; es ist das Verschwinden der bekannten besenreiserartigen Gefäßzeichnung auch an normalen Spitzen unter der Kompression. Die Interkostalräume erscheinen vollkommen leer. Das deutet m. E. auf eine teilweise Blutleere in der komprimierten Spitze. Für die Differentialdiagnose zwischen tuberkulösen Strang- und Fleckschatten und der normalen Gefäßzeichnung scheint mir das jedenfalls wertvoll, wie man sich auch sonst zu der gegebenen Deutung stellt.

Ich möchte nur noch kurz erwähnen, daß wir manchmal in die Lage kommen, auch an anderen



Gegenden des Brustkorbs störende Weichteilschatten durch die Kompression mittels des Löffels wenn nicht zu beseitigen, so doch zu vermindern. So ist es manchmal, nicht immer, von Nutzen, bei der ventrodorsalen Durchleuchtung der Lungenspitzen auch die hinteren Halsmuskeln, wie den Trapezius, oder auch den Supraspinatus zu komprimieren. Stark entwickelte Pektoralmuskeln können hie und da einen Schatten werfen, der sogar diagnostisch mißdeutet werden kann und sich ebenfalls durch die Kompression bedeutend aufhellen läßt. Endlich kann man den Versuch machen, den oberen Teil des Mammaschattens, der sich durch Anheben der Brust nicht beseitigen läßt, durch Kompression aufzuhellen.

Meine Damen und Herren! Ich glaube, daß das Verfahren seinen Teil dazu beitragen kann, die Frühdiagnose der Lungentuberkulose, die jetzt wichtiger als je geworden ist, zu fördern.

---

7. Kurt Käding (Med. Polikl. Bonn): **Kalkwanderungen in den Rippen bei Lungentuberkulose.**

Im Dezember des vergangenen und im Januar dieses Jahres haben der schwedische Militärarzt, Wilhelm Morsing, der bei uns an der Med. Poliklinik in Bonn auf der Röntgenstation arbeitete, und ich auf Veranlasung von Herrn Geheimrat Krause unser Röntgenplattenmaterial auf die Verknöcherungen der Rippenknorpel durchgesehen. Dabei fiel Morsing auf, daß fast auf allen Platten eine Verschiedenheit der Dichtigkeit an den vorderen Enden der knöchernen Rippen sichtbar waren. Wir lenkten von da ab unsere Blicke hauptsächlich auf diese Eigentümlichkeit und schlossen von vornherein diejenigen Platten aus, die technisch nicht einwandfrei erschienen, da es sich hier um sehr feine Unterschiede handelt, die sonst wohl auch schon vorher beobachtet worden wären. Ferner glaubten wir die Beobachtung zu machen, daß zwischen diesen Verschiedenheiten des Kalkgehaltes, auf den ja hauptsächlich die Dichtigkeit des Knochens zurückzuführen ist, und den tuberkulösen Veränderungen in der Lunge ein gewisser Zusammenhang bestände. Gleichzeitig wurden natürlich auch die Verkalkungen in den Rippenknorpeln beachtet, und wir stellten dabei fest, daß diese schon in verhältnismäßig frühen Jahren zutage treten. Schon nach der Durchsicht von einigen hundert Platten befanden wir uns in entgegengesetzter Ansicht zu Freund, Hart u. a. betreffs angeborener oberer Thoraxaperturverengerung und gingen nun, um festzustellen, wann nicht nur Verkalkungen in der ersten Rippe, sondern besonders auch in den unteren Rippen, auftreten und damit auch gleichzeitig Kalkstörungen in den vorderen Rippenenden, in der Weise vor, daß wir die Platten in folgende Kategorien einteilten: 1. in solche von Kranken bis zu 10 Jahren, 2. in die bis zu 20, 3. bis zu 25 Jahren und 4. darüber hinaus. Denn wir sagten uns, daß in den Rippenknorpeln nicht allein Kalkveränderungen auftreten können, ohne daß auch die dazugehörigen vorderen knöchernen Rippenenden sich an der Kalkstörung beteiligen würden. Wir hatten zu anfangs die Literatur unberücksichtigt gelassen, um uns auf Grund unserer eigenen Beobachtung ein möglichst unbeeinflußtes Urteil über diese Verhältnisse zu verschaffen. Dazu stellten wir also jetzt in erster Linie die Verschiedenheit der Kalkdichtigkeit der vorderen Rippenenden und besonders Unterschiede in den Strukturverhältnissen zwischen rechts und links in den Mittelpunkt unserer Betrachtungen. In zweiter Linie sollten uns dann erst die Verkalkungen in den Rippenknorpeln beschäftigen. Weiter versuchten wir noch, einen gewissen Zusammenhang zwischen diesem, wie wir ihn nennen möchten, Kalkstatus und den tuberkulösen Veränderungen in der Lunge und im Hilus zu eruieren. Hierbei sind vorläufig noch gewisse Schwierigkeiten in der richtigen Beurteilung der Verhältnisse zu berücksichtigen. Damit wir diese feinen Unterschiede in der Kalkdichtigkeit richtig beurteilen können, ist nicht nur eine gleichmäßige Einstellung Grundbedingung, sondern wir müssen auch noch bedenken, daß gröbere Herde in der Lunge durch zu starke Überlagerung die Knochenzeichnung der Rippen vollkommen verwischen. Somit mußten wir eine große Anzahl von Röntgenplatten als für unsere Zwecke unbrauchbar beiseite stellen, wo eben gerade im Bereiche der vorderen Rippenenden stärkere pathologische Veränderungen in den Lungen selbst vorhanden waren, da hierdurch die Beurteilung der Frage, was auf einer Störung in der Knochenstruktur selbst beruht und was auf die überlagerte Projektion der eben genannten Veränderungen zurückzuführen ist, sehr erschwert, wenn nicht sogar unmöglich gemacht wird. Wenn man sein Auge auf diese Kalkstörungen eingestellt hat, wird man die Unterschiede unschwer erkennen können. Bei den Reproduktionen kommen sie jedoch nicht so schön zur Darstellung, weshalb ich davon absehe, eine größere Anzahl von Platten zu zeigen.

Unter Kalkstatus verstehen wir nun 1. Veränderungen in der Strukturzeichnung mit abnehmender Kalkdichtigkeit, die auch fleckförmig auftreten kann, also große Ähnlichkeit mit der sogenannten Sudeckschen Knochenatrophie hat, 2. dabei auftretende Ansammlungen von Kalk an dem oberen oder unteren Rande des vorderen Rippenendes und an der Knochenknorpelgrenze und 3. Kalkeinlagerungen in den Rippenknorpeln. Alle diese Werte sind nun nur relativ, da wir nur

die beiden Seiten an ein und demselben Individuum betrachten, wo ja auch beiderseits Lungen- oder Hilusveränderungen vorhanden sein mögen, so daß dadurch eben eine Veränderung auf beiden Seiten vorliegen kann. Aber das sollte gerade der Zweck unserer Untersuchungen sein, eventuelle Unterschiede zugunsten der einen oder andern Seite festzustellen, um dadurch uns einen Schluß zu erlauben, auf welcher Seite der frischere Prozeß sitzt.

Der Begriff der Kalkwanderung steht nun in engstem Zusammenhang mit dem Kalkstatus. Und zwar sind wir zu dieser Bezeichnung gekommen auf Grund der Durchsicht der Röntgenplatten von Kindern, da wir schon im Alter von 6 und 7 Jahren deutliche Kalkschatten zu sehen bekamen an der Knochenknorpelgrenze, die bei späteren Aufnahmen nicht mehr vorhanden waren. Wie ich nun nachträglich auf Grund des Literaturstudiums gesehen habe, ist die Bezeichnung Kalkwanderung in unserem Sinne schon früher von Cohn gebraucht worden. Cohn hat diese Bezeichnung eingeführt auf Grund des Studiums der Sudeckschen Knochenatrophie, mit der unsere Beobachtungen ja eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen. Auch hier sehen wir nach Entzündungen oder Verletzungen in einer großen Anzahl der Fälle eine zum Teil recht erhebliche Knochenatrophie an dem betreffenden Glied auftreten, die später wieder bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen wird, so daß also zunächst eine Abwanderung von Kalk und später ein Rücktransport stattfindet, wodurch der Name Kalkwanderung seine Berechtigung erhalten dürfte. Dasselbe Verhalten, zum Teil auch noch in verstärktem Maße, können wir an unseren Lungenaufnahmen beobachten, was sich besonders schön aus den Knorpelstudien ergibt, da man bei der Verkalkung des Knorpels, wodurch er ja überhaupt erst sichtbar wird, mit größerer Objektivität sagen kann, daß hier eine verstärkte Kalkansammlung statthaben muß.

Wenn wir nun kurz zu der Besprechung der Platten kommen, so ist zu der Einteilung noch kurz zu bemerken, daß wir das Alter von 10 bis 20 Jahren von dem unter 10 abgetrennt haben, weil in dem zweiten Dezennium die Entwicklung der Pubertät auf den ganzen Organismus und somit auch auf den Kalkstoffwechsel einen Einfluß haben kann, so daß wir diese Gruppe getrennt betrachten wollten. Andererseits ist das Vorhandensein von Kalk in der Knochenknorpelgrenze und vereinzelt auch im Knorpel in der zweiten Hälfte des dritten Lebensdezenniums schon so gesetzmäßig, so daß wir hier einen Unterschied in der ersten und zweiten Hälfte glaubten machen zu müssen. Nach den Untersuchungen von Sumita ist das Wachstum der Rippen auch erst am Ende des dritten Lebensdezenniums im allgemeinen beendigt, so daß die fast regelmäßig anzutreffende Kalkansammlung an der Knochenknorpelgrenze hiermit wohl in Übereinstimmung zu bringen wäre.

Bei den Aufnahmen von Kindern unter 10 Jahren kommen die Strukturveränderungen an den knöchernen Rippen selbst nun nicht so schön zur Geltung wie bei Erwachsenen. Dafür sehen wir aber an der überwiegenden Zahl der Platten an der Knochenknorpelgrenze auftretende strichförmige Kalkansammlungen, und zwar besonders in dem Rückbildungsstadium, wo also die Prozesse in den Lungen und im Hilus auch schon Verkalkung aufweisen. Diese Verkalkung ist jedoch eine meist nur vorübergehende. Ferner fiel mir auf, daß sich an dem 2., 3. oder 4. Rippenknorpel Verdichtungen desselben, also Kalkanhäufungen vorfinden. Zu bemerken ist hierbei, daß diese Veränderungen fast immer nur einseitig auftreten, woraus man also schließen kann, daß auf dieser Seite eine stärkere Kalkwanderung stattgefunden haben muß. Einen besonders instruktiven Beleg für unsere Behauptungen bilden die Röntgenaufnahmen von einem 7jährigen Mädchen, das an einer Hilusdrüsentuberkulose litt, und zwar zuerst rechts und dann mehr links. Bei diesem Kinde sehen wir hier auf der ersten Aufnahme aus dem November 1922 eine Verkalkung sämtlicher Rippenknorpel auf der rechten Seite, die dann nach zwei Monaten wieder völlig verschwunden ist, wie hier auf der Aufnahme aus dem Januar 1923 zu sehen ist. Diese eine Aufnahme könnte schon genügen, um zu zeigen, daß die Verkalkung der Rippenknorpel nicht lediglich als Alterserscheinung zu deuten ist, sondern eben im frühesten Alter bei Erkrankungen in der Lunge oder im Hilus auftreten kann. Ferner ist hierdurch auch unsere Behauptung von der Kalkwanderung in den Rippen und Rippenknorpeln röntgenologisch sichergestellt. So ausgeprägte Fälle sind natürlich selten. Aber wie gesagt, beobachtet man relativ häufig teilweise und nur an einzelnen Rippenknorpeln auftretende Verkalkung bei kindlichen Lungenaufnahmen. Leider sind von diesem Kinde in der Zwischenzeit nicht häufiger Aufnahmen gemacht worden, sonst wäre man wohl in der Lage gewesen, röntgenologisch die einzelnen Etappen genauer zu beobachten und röntgenographisch festzuhalten. In diesen vermehrten Kalkansammlungen möchten wir nun ein Zeichen des in Heilung begriffenen Hilusprozesses erblicken. Daß diese Kalkablagerung hauptsächlich in den Rippenknorpeln auftritt, während in den vorderen Rippenenden noch eine deutliche Atrophie zu sehen ist, müßten wir demnach als eine Insuffizienzerscheinung in den vorderen Rippenenden, der Knochenknorpelgrenze und den Rippenknorpeln gegenüber dem Kalkstoffwechsel auffassen, die erst dann wieder behoben ist, wenn der Kalk aus den Rippenknorpeln wieder abtransportiert ist und die vorderen Rippenenden wieder ihren normalen Kalkgehalt aufweisen. Diese vermehrte Kalkansammlung über das eigentlich mit Kalk zu versorgende Gebiet können wir auch sonst



noch in der Heilung von Frakturen beobachten, wo sich zuerst vermehrter Kallus bildet, der nachträglich wieder abgebaut wird. Auch hierin glaube ich auch weiter einen Beweis zu erblicken, daß wir es hier mit ähnlichen Vorgängen zu tun haben wie bei der Sudeckschen Knochenatrophie, wonach dann also diese Kalkwanderung in den Rippen bei Veränderungen in der Lunge mit besonderer Beteiligung des Hilus als reflektorisch bedingt aufzufassen wäre.

Bei den folgenden Altersgruppen sind die Verhältnisse in der Beziehung etwas andere, als hier die Knochenatrophie in der Knochenstruktur deutlicher zum Ausdruck kommt. An den Knorpeln treten die Verkalkungen in derselben Weise auf wie bei den jüngeren Kranken, nur daß diese eben vom Beginn des 3. Lebensdezenniums an, also von 21 Jahren, sich intensiver gestalten und dichter erscheinen. Auch hier können wir wieder beobachten, daß nur ein Teil der Rippen, und zwar nur auf der einen Seite, Kalkveränderungen aufweist. Die Struktur ist hier, vor allem im Bereich der 2.—4. Rippe, manchmal so stark aufgehellt, daß man röntgenologisch auch von einer glasigen Atrophie sprechen könnte.

Wenn man unter diesen Gesichtspunkten mehrere tausend Platten durchgesehen hat, so fällt als besonders eigentümlich auf, daß diese Veränderungen hauptsächlich an den 2.—4. vorderen Rippenenden auftreten, was unseres Erachtens damit zusammenhängt, daß in diesem Bereich eben die Hilusdrüsen sitzen, denen, wie man ja auch aus der häufigen Verkalkung deutlich ersieht, ein wesentlicher Anteil an dem Kalkstoffwechsel zukommt. In seiner Arbeit über die Beziehungen zwischen Knochenatrophie und Knochenregeneration auf dem Wege der Kalkwanderung kommt Cohn zu dem Schluß, daß die notwendigen Kalksalze vom retrograden Säftestrom zur Stelle der Erkrankung bzw. der Fraktur des Knochens herangeschafft werden, worin ich eine weitere Stütze unserer Ansicht glaube erblicken zu dürfen.

Ferner hat Sumita nach seinen mikroskopischen Untersuchungen einer großen Anzahl von Rippenknorpeln der verschiedensten Lebensalter festgestellt, daß es auch schon in sehr frühen Lebensjahren zu einem mehr oder minder ausgeprägten Querbalkenabschluß kommt, worunter er die Verkalkung der Knochenknorpelgrenze versteht, und angenommen, daß dieser Querbalkenabschluß bei Veränderungen des Körperzustandes wieder teilweise oder vollständig zum Schwinden gebracht werden kann. Leider hat er keine vergleichenden Untersuchungen an beiden Seiten des Thorax angestellt und hat auch die Atrophie in den vorderen Rippenenden zu wenig beachtet. Aber gerade aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß bei Verkalkungen im Knorpel stets eine Beteiligung in der Knorpelknochengrenze stattfindet, und da liegt dann auch der weitere Schluß nahe, daß eben in den der Knochenknorpelgrenze zunächst gelegenen Teilen der Rippe ebenfalls Kalkstörungen vorhanden sind.

Da nun diese Kalkablagerungen in den Rippenknorpeln, die eben in einer großen Anzahl nur vorübergehend auftritt, schon in den jüngsten Lebensjahren beobachtet wird, so kann man von diesem Prozesse wohl schlechterdings als Alterserscheinung sprechen. Vielmehr möchten wir darin einen biologischen Faktor erblicken, der im Zusammenhang mit den Kalkstörungen in den vorderen Rippenenden bei weiterem Ausbau der Untersuchungen auf Kalkwanderung bei tuberkulösen Veränderungen in der Lunge vielleicht geeignet sein wird, uns darüber Aufschluß zu geben, ob und auf welcher Seite ein frischer Prozeß vorliegt, welche Erkenntnis für die Therapie ja doch von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Unter Zugrundelegung unserer Anschauungen von der Kalkwanderung in den Rippen bei Lungentuberkulose müssen wir uns gegenüber der Freundschen Lehre von der angeborenen verengerten Apertur ablehnend verhalten, weil, wie ich nur kurz streifen möchte, nach unserer Ansicht in dem Stadium der Entkalkung eine Verbiegung der Rippen eintritt, die bei der Rückwanderung des Kalkes dann in dieser Deformierung ihre endgültige Gestalt annehmen.

Zum Schlusse möchte ich noch betonen, daß, genau wie bei der Sudeckschen Knochenatrophie, die Kalkwanderung auch nicht bei allen Individuen gleich stark auftritt, sondern wie wir besonders in den Aufnahmen des 7jährigen Mädchens gesehen haben, manchmal ganz extreme Grade erreichen kann, während sie in anderen Fällen kaum in Erscheinung tritt. Ich glaube nun, daß diese Verschiedenheit abhängig ist von der inneren Sekretion und dem vegetativen Nervensystem, also von denjenigen Faktoren, die an dem Gesamtbild der Konstitution den Hauptanteil haben.

Zusammenfassend möchte ich nun kurz sagen: Bei tuberkulösen Veränderungen in der Lunge, besonders bei stärkerer Mitbeteiligung der Hilusdrüsen, sind Störungen in dem Kalkgehalt der Rippen zu beobachten. Und zwar scheint bei frischeren Prozessen eine Entkalkung aufzutreten, die später wieder durch einen Rücktransport von Kalk ausgeglichen wird. Vorübergehend übersteigt diese Kalkanhäufung den normalen Kalkgehalt und wird dann besonders in den Rippenknorpeln abgelagert.

Schlußwort: Die Kalkwanderung in den vorderen Rippenenden braucht für Tuberkulose nichts Spezifisches zu sein. Sie kann ebenso bei anderen Erkrankungen der Lunge auftreten, bei denen der Kalkstoffwechsel in größerem Maße gestört ist.



Aussprache zu den Vorträgen 1—7 über Lungentuberkulose.

von Romberg (München): Ebenso wie Küpferle möchte ich betonen, wie ausgezeichnete Ergebnisse die Zusammenarbeit von physikalischer und Allgemeinuntersuchung, von Röntgenuntersuchung und anatomischer Kontrolle für die Beurteilung der chronischen Lungentuberkulose geliefert hat. Für ärztliche Zwecke rate ich, an der Einteilung in exsudative, proliferative oder produktive und zirrhotische Formen festzuhalten. Als Sonderform der zweiten Art kommt die seltene disseminierte proliferative Form, als Sonderform der ersten die disseminierte exsudative in Betracht, die sicher auf dem Blutwege entstehen. Mit großer Sicherheit gelingt die Trennung der verschiedenen Formen während des Lebens, die Erkennung der so oft verschiedenen Erkrankung der einzelnen Lungenabschnitte. Jeder, der sich eingehend damit beschäftigt, muß zu diesem Urteil kommen. Die Zuverlässigkeit des Urteils geht weiter über die bloße Scheidung der gutartigen und der schweren Erkrankungen hinaus. Das Krankheitsbild der Tuberkulose wird dadurch außerordentlich lebendig. Seine individuellen Verschiedenheiten treten scharf hervor. Und ebenso stützt sich die Behandlung ganz auf diese Differenzierung. Von den Herren unserer Chirurgischen Klinik haben Sie gehört, wie das für die operative Behandlung gilt. Ebenso notwendig ist die scharfe Trennung für die Behandlung mit Tuberkulin, mit Strahlen, überhaupt für jede Behandlung. Ohne die scharfe Auseinanderhaltung der Art der Erkrankung ist überhaupt keine Behandlung so sicher durchführbar, wie das tatsächlich möglich ist.

Hinsichtlich der Primäraffekte ist es vielleicht nicht überflüssig zu bemerken, daß sie trotz des eindrucksvollen Röntgenbildes keine behandlungsbedürftige Erkrankung sind. Man muß derartige Kinder — meist handelt es sich ja um Kinder — nur unter Augen behalten. In der Mehrzahl der Fälle heilt der Prozeß spurlos aus. Leider können wir einstweilen in diesem frühen Stadium nicht beurteilen, ob an die primäre Infektion sich später eine wirkliche Erkrankung anschließen wird. Auf die Wichtigkeit additioneller Infektionen dafür in manchen Fällen sei nur kurz hingewiesen.

Es sind hauptsächlich vorgeschrittene Erkrankungen gezeigt worden. Für die Erkennung der beginnenden Spitzentuberkulose genügt die übliche dorsoventrale Aufnahme oft nicht. Hier empfiehlt sich stets nach Durchleuchtung eine ventrodorsale Blendenaufnahme der Spitzen nach Albers-Schönberg.

Nur die enge Zusammenarbeit der Röntgenuntersuchung mit den anderen klinischen Untersuchungsmethoden sichert zuverlässige Ergebnisse. Oft gibt die Röntgenplatte die Entscheidung. Ich zeige Ihnen die Bilder einer hochgradigen und einer geringen Kyphoskoliose. Die erste war sechsmal in Lungenheilstätten. Die großen Ausgaben hätten sich durch eine gute Röntgenuntersuchung vermeiden lassen, die gezeigt hätte, daß die als Tuberkulose angesprochene Dämpfung und Veränderung des Atemgeräusches nur Folgen der Rippen-Verkrümmung waren. Meist entscheidet ja die Durchschlagbarkeit der Dämpfung, ihre Aufhellung bei der Einatmung, das Hinaufsteigen der perkutorischen Lungenspitzengrenze dabei für Skoliose. Bisweilen zeigt aber bei zweifelhaften Erscheinungen erst die Röntgenplatte, daß in der skoliotischen Spitze eine Tuberkulose besteht.

Umgekehrt entscheidet bei sicherem klinischen Befunde eine scheinbar negative Spitzenaufnahme noch nicht gegen Tuberkulose. Sie sehen das Bild einer einschlägigen Beobachtung. Die in den Schatten der dritten Rippe fallenden, wenig schattentiefen Herde wagten wir nicht sicher zu werten. $^3/_4$ Jahr später war auch röntgenologisch an der beträchtlich ausgebreiteten Tuberkulose kein Zweifel.

Auch in anderen Fällen ist es zweckmäßig, sein Urteil nicht zu ausschließlich auf die Röntgenuntersuchung zu stützen. Die Stauung in einer zirrhotischen Lunge bei dekompensierter Insuffizienz der Aortenklappen täuscht röntgenologisch einen viel schwereren Prozeß vor, als er nach Beseitigung der Stauung durch Digitalis vorhanden ist. Die ausgedehnte pneumonische Infiltration einer Lunge nach Hämoptoe erweist durch ihre rasche Rückbildung ihren nicht fortschreitenden Charakter und ist wohl durch eine ausgedehnte Herdreaktion nach Art der Tuberkulinwirkung entstanden.

So verbürgt nur die Zusammenfassung aller verfügbaren Methoden ein so sicheres Urteil, wie es heute möglich ist.

Staunig (Innsbruck): Ich möchte mir erlauben zu bemerken, daß es sich bei den demonstrierten Röntgenbildern durchwegs um recht ausgedehnte Veränderungen gehandelt hat; solche ausgedehnte Veränderungen sind auch in den meisten Fällen durch die klinische Untersuchung nachzuweisen und aus dem klinischen Symptomkomplex kann sich der Arzt meistens auch ein Urteil über die Qualität der spezifischen Erkrankung bilden. Aus den demonstrierten Platten war aber die Qualität des Prozesses aus der Form der einzelnen Herdschatten nicht in überzeugender Weise zu ersehen. Dies hängt meiner Meinung nach vornehmlich mit der angewandten Technik der Radiographie zusammen. Die demonstrierten Röntgenplatten waren durchwegs mit Verstärkungsschirm hergestellt und



der Verstärkungsschirm bringt es mit sich, daß anatomisch gut begrenzte, also rein appositive Herde unscharf sich abbilden, wenn sie in einiger Entfernung von der lichtauffangenden Bromsilberschichte liegen. Die demonstrierten Platten zeichnen sich allerdings durch großen Kontrastreichtum aus und bestechen so das Auge. Bei der Qualitätsbestimmung der Herde auf der Röntgenplatte handelt es sich aber nicht so sehr um den Kontrastreichtum, sondern um den Detailreichtum. Wenn wir bedenken, daß das anatomische Substrat bei der Lungentuberkulose aus dem Bereich mikroskopischer Größenordnung allmählich in die makrospopisch sichtbare Ausdehnung heranwächst, und wenn wir bedenken, daß der Form der Herdschatten auf der Platte entscheidende Bedeutung für die Qualitätsbestimmung der Herde zukommt, so müssen wir erkennen, daß die Röntgentechnik auf die Entfaltung des Detailreichtums der Platte, nicht auf die Entfaltung des Kontrastreichtums das Hauptgewicht zu legen hat.

Der Detailreichtum des Röntgenogrammes kann auf mehrfache Weise gesteigert werden:

1. Durch die kurzzeitige Aufnahme ohne Verstärkungsschirm, 2. dadurch, daß man das zu untersuchende Lungengebiet teilt, und zwar statt einer großen Aufnahme drei Blendenaufnahmen herstellt, je eine vom rechten und linken Lungenfeld, die kranialwärts bis zum oberen Rand der Klavikel reichen, und eine Spitzenaufnahme. Dadurch wird die Sekundärstrahlung wesentlich eingeschränkt, denn es ist ein Unterschied, ob während der Aufnahme der ganze Thoraxbereich Sekundärstrahlen aussendet und eine reichliche Menge dieser unerwünschten Strahlung auf die Platte fällt, oder ob nur ein Teil des Thorax eine unverhältnismäßig geringere Menge von Sekundärstrahlung auf die Platte wirft. Wir wissen ja aus der Tiefentherapie, daß mit der Größe des durchstrahlten Volumens die Menge der Sekundärstrahlung zunimmt.

Eine dritte Möglichkeit liegt in der Auswahl der geeigneten Strahlung. Es ist natürlich, daß der Detailreichtum um so größer ausfällt, je weicher die verwendete Strahlung ist, doch reichen die heutigen Apparate noch nicht dazu aus, eine solche Menge von weicher Strahlung innerhalb der kurzen Expositionszeit auf die Platte zu werfen, damit die zureichende Deckung der Platte erreicht wird. Es ist daher heute noch notwendig, die Lungenaufnahme ohne Verstärkungsschirm mit einer verhältnismäßig harten Strahlung herzustellen, weil dieselbe, in geringeren Quantitäten angewandt, die Lungenfelder in zureichendem Grade zu durchdringen vermag und dabei doch einen hohen Detailreichtum des Bildes verbürgt. Ein viertes Mittel um den Detailreichtum zu erhöhen, ist natürlich die Buckyblende.

Die Notwendigkeit, den Detailreichtum auf das höchste zu steigern, liegt ferner auf praktischem Gebiete. Der Berufsradiologe wird in den meisten Fällen dann zu Rate gezogen, wenn die klinischen Untersuchungsmethoden noch nicht zur Stellung der Diagnose ausreichen, wenn also die Veränderungen noch verhältnismäßig gering sind. Die Patienten werden zu uns von den Ärzten geschickt mit der Angabe, daß die Patienten seit kurzer Zeit an Gewichtsabnahme, Magenschmerzen und Mattigkeit leiden, ohne daß oft Symptome, wie Husten und Nachtschweiße, vorhanden sind. Der Radiologe hat dann die Aufgabe, zu entscheiden, ob ein Lungenprozeß vorliegt und welcher Art derselbe ist. Hier hilft ihm nur der Detailreichtum des Bildes.

Reimann (Berlin) — zum Vortrag Peltason: Die das Lungenspitzenbild klärende Wirkung der Kompression der supraklavikulären Region mit einem Holzlöffel beruht im wesentlichen auf der Verdrängung der vorderen Halsweichteile nach der Mittellinie hin. Vor Jahresfrist hat Frik-Berlin einen Handgriff veröffentlicht, der diese aufhellende Wirkung ohne Instrument in überraschender Weise demonstriert. Frik hakt z. B. bei der Durchleuchtung der rechten Lungenspitze seinen linken Zeigefinger hinter den rechten Kopfnicker des Patienten und drängt den Muskel kehlwärts. Da dieser Handgriff aber wegen der Gefahr für die Hand des Untersuchers nicht häufig angewandt werden kann, so habe ich als Ersatz des Fingers ein Instrument anfertigen lassen. Es besteht aus einem zu einer Acht gebogenen federnden Stahldraht, dessen oberer Kreis gespalten ist und zwei Metallkugeln trägt. Diese Halsklammer wird beiderseits weit hinter den Kopfnickern auf die Wirbelsäule zu eingehakt und hält sich nun selbst, so daß der Untersucher wieder beide Hände frei hat während der Durchleuchtung. Aber auch für die Aufnahmen empfiehlt sich der dauernde Gebrauch der Halsklammer.

Die demonstrierten Diapositive zeigen den Sitz am Halse des Patienten und die starke Raffung der vorderen Weichteile zur Mitte hin. Ferner wird die Klärung der Lungenspitzenbilder an Aufnahmen ohne und mit der Halsklammer demonstriert. Das Instrument, das bestimmte Maße einhalten muß, wird von der Firma Reiniger, Gebbert und Schall-Berlin hergestellt. (Erscheint ausführlich in den „Fortschritten", Band XXXI, Heft 2.)

Kerber (Assistent der I. Med. Klin., München): Die Schwierigkeit der röntgenologischen Differentialdiagnose zwischen manchen Bildern konfluierender Zirrhose und konfluierender lobulär-käsiger Herde war schon von Gräff und Küpferle in ihrer grundlegenden Arbeit erwähnt, sie wurde von Romberg in der Festschrift für den Tuberkulosekongreß in Bad Elster erneut betont.



Eine besondere Schwierigkeit bieten dicke, die ganze Lunge, die Kuppe oder die oberen Drittel umhüllenden Schwarten. Sie bedingen homogene flächenhafte Abschattung, verdecken bis auf die Schrumpfung die charakteristischen Zeichen der Zirrhose und imitieren so das Bild käsig-pneumonischer Prozesse. Auch die Umwallung zirrhotischer Kavernen kann verdeckt werden und die wie mit dem Locheisen ausgestanzt aussehenden Luftaufhellungen imponieren dann als frische exsudativkavernöse Einschmelzungsherde. Manchmal wird durch eine zweite härtere Aufnahme die Detailzeichnung der Zirrhose aus dem Schwartenschatten differenzierbar sein, doch bleibt ein Rest von Fällen, in denen aus dem röntgenologischen Zustandsbilde nicht zu entscheiden ist, ob sich in einer zirrhotisch verschwarteten Lunge frische Prozesse angesiedelt haben oder nicht. Auch klinisch klärt in diesen Fällen häufig erst die fortlaufende Beobachtung, ob sekundäre Katarrhe unspezifischer Natur oder exsudative Einschmelzung in alter Zirrhose die physikalischen Befunde bedingen.

Hier liegt eine Grenze der differentialdiagnostischen Leistungsfähigkeit vor.

Demonstrationen von fünf einschlägigen Bildern mit anatomischer Verifizierung.

K. Lydtin (München, I. med. Klin.): Meine Vorredner haben bereits die Möglichkeit der Erkennung differenter Formen der Lungentbc. im Röntgenbilde betont. Auf differentialdiagnostische Schwierigkeiten haben sie hingewiesen und haben gezeigt, daß diese häufig durch den perkutorischen and auskultatorischen Befund geklärt werden können. Wir hatten an der I. med. Klinik mehrfach Gelegenheit, einzelne Tuberkulosefälle längere Zeit zu beobachten, zum Teil in Serienaufnahmen zu verfolgen, und retrospektiv aus dem Verlauf der Fälle haben wir zur Deutung unklarer Schattenzeichnung des Röntgenbildes dazugelernt.

Demonstration von sieben Aufnahmefolgen mehrmonatlich beobachteter Tuberkulosefälle, von denen der erste Teil zeigt, wie weitgehend das Röntgenbild in das Geschehen in der tuberkulösen Lunge hineinschauen läßt; der zweite Teil bringt typische Beispiele, bei denen es nur gelang, durch Kombination des klinischen Untersuchungsbefundes mit dem Röntgenbild zu einem wahren Bilde von den Vorgängen in der Lunge zu kommen.

Czepa (Wien): Ich will Ihnen hier ganz kurz über folgenden Fall berichten. Es handelt sich um einen etwa 60jährigen Patienten, der im Kaiserin-Elisabeth-Spital in Wien wegen rheumatischer Beschwerden in den beiden Kniegelenken Aufnahme gefunden hatte, und bei dem die interne Untersuchung auch einen Prozeß im rechten Oberlappen feststellte. Die Röntgenuntersuchung, die in unserem Institute vorgenommen wurde, ergab eine Verdunkelung im rechten Oberlappen mit Verziehung des Mittelschattens nach rechts oben und mit einer großen runden, scharf begrenzten Aufhellung; also scheinbar ein schrumpfender Lungenprozeß mit Kavernenbildung. Da aber die luftgefüllte Höhle schon wegen ihrer Lage nicht sofort als Kaverne anzusprechen war, ließ ich den Patienten Bariumbrei zu sich nehmen und sah, daß sich bei jedem Schluckakte der untere Rand der Höhlung für kurze Zeit mit Kontrastmasse belegte. Eine Untersuchung des Patienten in der rechten Seitenlage führte zur Füllung des ganzen Hohlraums.

Der Hohlraum ist also eine Erweiterung der Speiseröhre, und wir haben uns das Zustandekommen dieser auffälligen Bildung so zu erklären, daß die erweiterte Speiseröhre durch den entzündlichen Prozeß in der Lunge von allen Seiten fixiert und nach rechts oben verzogen wird.

Ich habe Ihnen über diesen Patienten berichtet, weil er eine Rarität ist und weil ein solcher Befund differentialdiagnostisch gegenüber kavernösen Bildungen in der Lunge in Frage kommen kann.

O. v. Dehn (St. Petersburg-Innsbruck): Bei typhösen Pneumonien und bei Grippe werden bei der Röntgenuntersuchung ebensolche Befunde erhoben, wie sie für die exsudative Form der Tuberkulose charakteristisch sind. Da die Grippepneumonie chronisch verlaufen kann, sind Fehldiagnosen leicht möglich. Eine Unterscheidung kann dadurch erleichtert werden, daß chemisch verändertes, verkästes Gewebe mehr Strahlen absorbiert und daher dichtere Schatten gibt als das nur entzündliche. Zu empfehlen ist hier das Vorgehen Grunmachs, erst mit weichen, dann mit härteren Strahlen zu durchleuchten, durch die letzteren werden die entzündlichen Herde weggeleuchtet, die verkästen und verkalkten geben noch dichte Schatten. Somit kommt es oft nicht auf einen Nachweis der Tuberkulose als solcher, sondern auf einen Nachweis der eingetretenen Verkäsung und Verkalkung an, was praktisch gleichbedeutend sein kann.

Haudek (Wien): Die Ihnen heute demonstrierten Lungenaufnahmen waren durchwegs Sagittalbilder. Gewiß kann aus denselben, wie insbesondere die Demonstration von Küpferle gezeigt hat, manch wertvoller Aufschluß in bezug auf die Prognose gewonnen werden. Ich möchte Ihnen aber nun die heute vormittag nicht zu Ende gebrachten Ausführungen Fleischners ergänzend demonstrieren, wie die Frontalaufnahme der erkrankten Lunge darüber hinaus uns noch viele wichtige Erkenntnisse verschafft. Die neueren Erfahrungen, so von Wilhelm Neumann, lehren, daß progno-



stisch weit ungünstiger als die hämatogen disseminierte Lungentuberkulose, die dem zweiten Stadium nach Ranke, dem generalisierten Primärkomplex, entspricht, die sich bronchogen verbreitende Lungentuberkulose verläuft, das tertiäre Stadium nach Ranke, bei welchem die Tuberkulose organbeschränkt erscheint, das heißt, in Schüben sich lappenweise ausbreitet.

Das differentialdiagnostisch wichtige Moment ist also der Nachweis, daß der Prozeß an der Lappengrenze halt macht, ein Nachweis, der mittels Auskultation und Perkussion schwerer gelingt, als mittels der Röntgenuntersuchung; allerdings, darf sich diese nicht auf die Sagittaldurchleuchtung oder Aufnahme beschränken, da man bei dieser nur den horizontal verlaufenden Spalt zwischen rechttem Oberlappen und Mittellappen gut zu sehen bekommt, wofern pathologische Prozesse in demselben oder in seiner Umgebung Platz gegriffen haben. Ungünstig ist die Sagittalrichtung für die Beurteilung von Veränderungen im Bereiche der großen Interlobärspalte rechts und links wegen ihrer schrägen Verlaufsrichtung von hinten oben nach vorne unten.

Während Sie auf der Sagittalaufnahme, die ich Ihnen hier demonstriere (Dem.-Bild 1), nur einen breiten Flächenschatten wahrnehmen, der rechterseits schärpenartig von oben außen nach innen unten verläuft, zeigt Ihnen das rechte Seitenbild (Dem.-Bild 2) vollkommen klar das Haltmachen eines Verdichtungsprozesses im Ober- und Mittellappen bei völliger Freilassung des Unterlappens.

Während in Bild 1 der mehr homogene Flächenschatten immerhin einen exsudativen, also prognostisch ungünstigen Prozeß auch im Sagittalbilde schon annehmen ließ, zeigt Ihnen Bild 3 (Demonstration) strangartige Verdichtungen im linken Oberlappen, die man auf einen indurativen, also günstig zu beurteilenden Prozeß zu beziehen geneigt wäre. Das linke Frontalbild aber (Demonstration 4) läßt die Beschränkung der Erkrankung auf den oberen dorsalen Anteil des linken Oberlappens eindeutig erkennen, der Unterlappen ist vollkommen frei.

Die jetzt gezeigte Differentialdiagnose ist deshalb wichtig, weil der Verlauf der beiden Krankheitsformen ein ungleichartiger ist. Während die hämatogene Form sich gutartig gestaltet trotz interkurrenter Hämoptoen und Fieberschübe und röntgenologisch erkennbarer ausgedehnter Veränderungen in beiden Lungen, führt nach Neumann die fibrös käsige Phthise, der Hauptrepräsentant der lappenweise sich ausbreitenden Phthise innerhalb sieben Jahren zum Tode, wenn nicht die Therapie, als welche hauptsächlich bei Vorwiegen einseitiger Prozesse der chirurgische Eingriff in Betracht kommt, noch Rettung bringt.

Eine ausführliche Bearbeitung dieses überaus wichtigen Gegenstandes erscheint eben von Fleischner in den Fortschritten in den Heften 3—6 des 30. Bandes.

Ich bedaure, daß infolge der Knappheit der zur Verfügung stehenden Zeit es Fleischner nicht möglich war, in seinem Vortrag einen Überblick über die Bedeutung der stadienmäßigen Differentialdiagnose der Lungentuberkulose im Rahmen der neueren Auffassungen zu geben.

Groedel (Frankfurt a. M.): Sie haben aus den verschiedenen hier demonstrierten Bildern gesehen, daß Unterschiede in der Rippenzeichnung außerordentlich häufig vorkommen. Ich glaube daher verpflichtet zu sein, vor allzu weitgehenden Schlußfolgerungen aus solchen Unterschieden, wie dies Herr Käding getan hat, zu warnen.

---

8. Böhme (Bochum): **Das Röntgenbild der Pneumonokoniose der Bergarbeiter.**

Die engen Beziehungen des Röntgenbildes der Pneumonokoniose zu dem der Lungentuberkulose und ferner die Unterschätzung der Häufigkeit und der Bedeutung der Pneumonokoniose veranlassen mich, an dieser Stelle über die Erfahrungen zu berichten, die ich in den letzten drei Jahren über diese Erkrankung im Ruhrgebiet sammeln konnte.

Unter 900 klinisch beobachteten kranken Bergleuten der inneren Abteilung litten 26 an ausgesprochener Pneumonokoniose. 11 davon starben und wurden seziert. Die Sektion bestätigte stets die Diagnose der anthrakotischen Induration. Durch diese autoptische Kontrolle ist die Sicherheit der röntgenologischen und klinischen Beobachtung gewährleistet. Eine Anzahl von Röntgenogrammen soll Ihnen die verschiedenen Entwicklungsstufen der Krankheit veranschaulichen. Der in die Alveolen aufgenommene Staub gelangt in den längs der Gefäße und Bronchien und in der Pleura verlaufenden Lymphgefäßen zu den Hilusdrüsen. Infolge des Fremdkörperreizes kommt es in den Lymphgefäßen und Drüsen zur Bindegewebsentwicklung, zunächst in Form kleiner Knötchen und hiluswärts gerichteter Stränge und zur Vergrößerung und Verdichtung der Hilusdrüsen. Die Anfänge der Erkrankung bekommt man am besten zu Gesicht, wenn man ältere gesunde Bergleute durchmustert (Demonstration). Dieses erste Stadium geht also ohne klinische Krankheitserscheinungen und ohne wesentliche Einschränkung der Vitalkapazität einher. Die röntgenologischen Veränderungen erstrecken sich mit-

unter auf die ganze Lunge, mitunter nur auf das Mittelgeschoß und bestehen in den leichtesten Fällen nur in einer feinen netzartigen Zeichnung.

Bei weiterem Fortschreiten der Veränderungen werden die Flecke und Stränge deutlicher, sie konfluieren zum Teil und lassen ohne weiteres die Verminderung des Luftgehaltes der Lungen erkennen. Als regelmäßiges klinisches Symptom stellt sich eine Arbeitsdyspnoe, oft auch eine leichte, zunächst meist trockene Bronchitis und eine Abnahme der Lungenkapazität ein. Dämpfungen treten erst später ein. Man kann hier von einem zweiten Stadium der Erkrankung sprechen. Meist ergreift der Prozeß alle Lungenabschnitte, nur die unteren seitlichen Teile pflegen weniger betroffen zu sein. Charakteristisch ist — wenigstens in unkomplizierten Fällen — stets die völlige Symmetrie der Veränderungen (Demonstration). In andern Fällen beschränkt sich die Erkrankung wieder mehr auf das Mittelgeschoß der Lungen (Demonstration). Hier sind die seitlichen Teile des Mittelgeschosses in derbe Schwielen umgewandelt. Sind hauptsächlich die medialen Teile des Mittelgeschosses ergriffen, so können tumorähnliche Bilder entstehen, wie z. B. in den Fällen von Jentsch.

In den schwersten Erkrankungsformen (3. Stadium) sind große Abschnitte der Lungen, beiderseits wieder symmetrisch, in homogene steinharte schwarze schwielige Massen verwandelt. Das Lungenparenchym ist sehr stark vermindert, die Vitalkapazität hochgradig herabgesetzt, auf Werte von 1500 und weniger. Es besteht ständige Atemnot, auch in der Ruhe. Die bronchitischen Erscheinungen sind deutlicher, nicht selten von Stridor begleitet. Dämpfungen über den oberen und mittleren Lungenteilen treten auf, sind aber oft geringer, als man nach den schweren Veränderungen des Röntgenbildes erwarten sollte, da ein Randemphysem die indurierten Gebiete von der Brustwand trennen kann. Schrumpfungen, Verziehungen der Organe des Mittelfells, Bronchiektasien, Blutungen, kavernöser Zerfall nekrotischer Lungenteile können sich hinzugesellen. Die Kranken erliegen schließlich den schweren Veränderungen (Demonstration).

Das Röntgenbild der verschiedenen Stadien der Anthrakose ähnelt weitgehend dem der Tuberkulose. Die wesentlichsten Unterschiede liegen in der Symmetrie des Prozesses und meist einem Mißverhältnis der schweren röntgenologischen zu den geringen perkutorischen und auskultatorischen Veränderungen. Die Diagnose ist nur nach sorgfältiger klinischer Beobachtung zu stellen, wenn auch das Röntgenbild für sich allein schon oft sehr wesentliche Hinweise gibt.

Schwieriger wird die Diagnose bei der nicht seltenen Kombination von Anthrakose und Tuberkulose. Der Kranke D. (Plattendemonstration) bot röntgenologisch die Zeichen der Anthrakose (symmetrische dichte Verschattung der oberen und mittleren Lungenabschnitte, hiluswärts gerichtete Streifung der unteren Abschnitte). Im Sputum fanden sich dauernd Tuberkelbazillen. Die Autopsie ergab eine ausgedehnte schwere Anthrakose beider Lungen und eine pflaumengroße tuberkulöse Kaverne eines Oberlappens. Den Pathologen ist die Tatsache bekannt, daß bei schwerer Anthrakose eine gleichzeitige Tuberkulose in der Lunge räumlich meist beschränkt bleibt, selbst wenn andere Organe wie Kehlkopf und Darm von einer Lungenkaverne aus infiziert sind. Die Diagnose der Kombination von Anthrakose und Tuberkulose war hier wie in andern Fällen intra vitam gestellt worden.

Einen Anhaltspunkt für die Verbreitung der Krankheit gewinnen wir aus der Tatsache, daß von 900 kranken Bergleuten 26 an Anthrakose litten. Da diese Zahl an Krankenhausinsassen gewonnen ist, darf sie nicht auf die Gesamtheit der Bergleute übertragen werden. Andrerseits umfaßt sie nicht die leichten Formen, bei denen nur röntgenologische, keine klinischen Veränderungen vorhanden sind. Um einen genaueren Überblick über diese Fragen zu bekommen, haben wir mit systematischen Untersuchungen arbeitender Bergleute begonnen. Bei Leuten, die weniger als 10 Jahre unter Tage gearbeitet hatten, fanden wir keine anthrakotischen Veränderungen, bei solchen, die 10 bis 20 Jahre gearbeitet hatten, nur ausnahmsweise. Von den Bergleuten, die mehr als 20 Jahre in der Grube tätig waren, bot dagegen eine großer Teil, etwa 40%, leichte aber sichere anthrakotische Veränderungen. Diese Untersuchungen werden fortgesetzt. Sie beweisen zunächst, daß die dauernde Arbeit unter Tage ein wesentlicher Faktor bei der Entstehung der Krankheit ist. Ebenso wichtig ist die Art der Arbeit. Nur der Kohlen- und Gesteinshauer ist der Staubeinatmung in stärkerem Maße ausgesetzt. Vielleicht ist auch die Beschaffenheit der Kohle und des Muttergesteins von Bedeutung.

Wir hoffen, diesen Fragen auch durch die chemische Untersuchung der pneumonokoniotischen Lunge näherzukommen. Herrn Dr. Weinstein bin ich für die Ausführung der Analysen zu großem Dank verpflichtet. Die Kohlenlunge zeichnet sich zunächst durch ihr hohes Gewicht aus. In dem erwähnten Fall D. wogen die beiden Lungen 2500 g, gegenüber dem Normalgewicht von 1300 g, also fast das Doppelte. Der Gehalt an Trockensubstanz beträgt in den anthrakotischen Teilen der Lunge 27%, gegenüber 17% beim Normalen. Die Trockensubstanz selbst besteht bei der Kohlenlunge zu 30% aus Kohle- und Gesteinsstaub. Daraus läßt sich berechnen, daß etwa 150 g Kohle- und Gesteinsstaub in der Kohlenlunge abgelagert sind.



9. Saupe (Dresden): **Über röntgenologische Lungenbefunde bei der sogenannten Bergkrankheit der Erzbergleute in Schneeberg (Sachsen).**

Meine Herren! Seit mehreren Jahrhunderten ist bei den Bergleuten der Schneeberger Erzgruben ein zum Tode führendes Leiden unter dem Namen Bergkrankheit, Berg- oder Lungensucht bekannt, das erst im Jahre 1879 von Härting und Hesse als maligner Lungentumor erkannt wurde. Vereinzelte Fälle wurden weiter von Ancke, Arnstein und Frl. Uhlig publiziert. In neuester Zeit hat sich Risel-Zwickau mit dem Schneeberger Lungenkrebs befaßt. Auf eine Anregung von Herrn Geheimrat Thiele, dem sächsischen Landesgewerbearzt, hin, hat der sächsische Landesausschuß zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit (Vorsitzender: Herr Präsident des Landesgesundheitsamtes Geh. Regierungsrat Dr. Weber) systematische klinische und röntgenologische Untersuchungen der gesamten Grubenbelegschaft veranlaßt, um festzustellen, ob und in welchem Umfange das Leiden gegenwärtig noch vorkommt. Die Arbeiten wurden ermöglicht durch das Entgegenkommen des sächsischen Kultusministeriums, das größere Geldmittel bereitstellte, und durch die unentgeltliche Überlassung eines modernen Röntgenapparates seitens der Firma Koch und Sterzel, Dresden. Die Bekanntgabe der bisherigen Resultate erfolgt mit Genehmigung durch Herrn Präsidenten Weber.

Im ganzen wurden 143 Bergleute, einschließlich 30 Berginvaliden und 3 freiwillig ausgeschiedenen Bergleuten, untersucht. Zum Vergleiche mit den hierbei erhobenen Resultaten fand ferner eine Reihenuntersuchung von ca. 180 Arbeitern des staatlichen Blaufarbenwerks in dem Schneeberg benachbarten Oberschlema statt, in dem die in den Schneeberger Erzgruben zutage geförderten Rohmaterialien, die Arsen, Wismut, Kobalt, Mangan, Eisen und Nickel enthalten, weiterverarbeitet werden. Schließlich konnten noch 120 Personen der übrigen Bevölkerung, soweit sie über Lungensymptome klagten, geröntgt werden.

Über die klinischen Ergebnisse unserer Untersuchungen hat Herr Prof. Rostoski soeben auf dem Internistenkongreß in Wien berichtet. Ich kann mich deshalb an dieser Stelle auf eine ganz kurze Beschreibung des typischen klinischen Bildes der Bergkrankheit beschränken:

Anamnestisch wird hauptsächlich allmählich kürzer werdender Atem angegeben, der schließlich die höchsten Grade von Atemnot erreichen kann; es besteht meist quälender Husten, spärlicher, zähschleimiger, seltener reichlicher, eitriger Auswurf; häufig sind kleine Hämoptysen. Daneben wird über allgemeinen Kräfteverfall geklagt. Die Beschwerden können viele Jahre, bis zu 10 und mehr, bestehen; doch geben manche Patienten eine rapide Verschlimmerung erst in der letzten Zeit, $^1/_2$ bis 2 Jahre vor der Untersuchung, an. Objektiv findet man mäßig kachektische Leute von eigentümlich erdfahlem Kolorit mit deutlicher Dyspnoe, die zu schwerem stridorösen Atmen anschwellen kann. Gelegentlich sind Drüsenvergrößerungen palpabel. Über den Lungen findet sich perkutorisch entweder gar nichts oder eine umschriebene Dämpfung von parasternaler oder paravertebraler Ausdehnung oder Schallabschwächung über einem Lungenlappen oder über einer ganzen Seite. Auskultatorisch ist im Bereich der Dämpfung abgeschwächtes oder aufgehobenes Atemgeräusch festzustellen. Analog verhält sich der Stimmfremitus. Sonst hat das Atmen meist verschärften Charakter; spärliche, grobe, trockene Rasselgeräusche sind häufig, feuchte Rasselgeräusche verhältnismäßig seltener. Im Blute ist gelegentlich eine Leukozytose vorhanden.

Ich darf nunmehr gleich zur Schilderung der röntgenologischen Ergebnisse übergehen, die eine ungewöhnliche Häufung pathologischer Lungenröntgenbilder aufdecken:

Neben 4 Fällen von Tuberkulose, die sich in nichts von dem gewohnten Bilde unterschieden, wiesen nicht weniger als 17 Bergleute, die wir in der ersten Gruppe zusammenfassen wollen, eine disseminierte fleckige Trübung der Lungenfelder auf. Wir glaubten, wie hier gleich vorweggenommen sei, eine Pneumonokoniose diagnostizieren zu können. Klinisch boten einige Patienten gar keine Symptome, andere hatten eine Bronchitis, einige klagten über erhebliche Atemnot, einer wurde vom behandelnden Arzt als „typischer" Lungenkrebs überwiesen.

Ich zeige Ihnen zunächst das Röntgenbild dieses letzten Falles:

1. U., Karl August, Kunstwärter, 62 Jahre. Sie sehen eine außergewöhnliche Vergröberung des linken, weniger des rechten Lungenhilus. Neben erheblicher Verstärkung der gesamten Lungenzeichnung findet sich eine ganz disseminierte Aussaat von fleckigen Herdschatten bis zu Erbsengröße, von denen nur das linke Spitzenfeld einigermaßen verschont ist. Stellenweise ist eine ausgesprochene Netz- oder Wabenstruktur vorhanden.

Ein anderes, schwer pathologisches Röntgenbild zeigt der Patient: 2. K., Ernst Emil, Berginvalid, 58 Jahre: Neben sehr groben Lungenhili läßt die Platte beiderseits eine ganz ungewöhnlich massige Aussaat von klein- und gröberfleckigen Herdschatten erkennen; eine schleierartige Trübung zwischen

den Einzelschatten ist lateral und oberhalb vom linken Hilus, namentlich bei leichter Drehung des Patienten, festzustellen.

Ein ganz ähnliches Bild bot ein anderer Bergmann dar, der allerdings außer in den Schneeberger Gruben noch in Zinnwald gearbeitet hatte: 3. B., Paul Moritz, Invalid, 36 Jahre: Beide Lungen sind übersät von massenhaften klein- und gröberfleckigen Herdschatten, die unterhalb und lateral von beiden Hili am dichtesten stehen und hier stärker zu konfluieren scheinen. Die Form der Herdschatten ist stellenweise unregelmäßig sternförmig, stellenweise, namentlich lateral von den Lungenwurzeln, ist ein Wabencharakter der Lungenzeichnung erkennbar.

4. B., Ernst Moritz, 48 Jahre: Neben Herdschatten von gleichem Charakter wie bei den vorigen Fällen ist hier eine Verschattung der rechten Spitze festzustellen. Die unteren lateralen Lungenpartien sind ziemlich frei, die rechte Seite ist im ganzen etwas stärker affiziert als die linke.

5. G., Karl Ernst, 50 Jahre: Hier sind beide Spitzen in die disseminierte kleinfleckige Schattenbildung mit einbezogen. Etwas dichter stehen die Schatten in der Gegend der linken Klavikula, wo sie z. T. ineinanderfließen. An vielen Stellen, am deutlichsten rechts lateral vom Hilus, sieht man eine ausgesprochen wabige Zeichnung.

6. K., Herrmann Gustav, 68 Jahre: An dem Röntgenbilde dieses Patienten ist die besondere Bevorzugung der lateral und unterhalb der Hili gelegenen Lungenpartien hervorzuheben.

Als Beispiel eines Falles mit starker Konfluenz gröberer disseminierter Einzelschatten zu massiver, ausgedehnter, unscharf begrenzter Verschattung der oberhalb und lateral vom linken Lungenhilus gelegenen Lungenpartie zeige ich das Röntgenbild von 7. B., Karl Heinrich, 54 Jahre; seit 10 Jahren invalidisiert: Der Patient ist inzwischen verstorben; leider wurde die Sektion verweigert.

Überblicken wir die bisher demonstrierten Fälle, so ergibt sich als gemeinsames Kennzeichen eine disseminierte fleckige Trübung beider Lungenfelder; die einzelnen Flecken haben bis Erbsengröße, seltener erreichen sie eine gröbere Knotenform oder konfluieren zu ausgedehnten massiven Schatten. Die Form der Herde ist vorwiegend rundlich, manchmal sternförmig, zackig, die Schattenintensität ist verschieden groß. Die Herde sind in manchen Fällen ziemlich gleichmäßig über beide Lungenfelder verbreitet, wobei Spitzen und laterale unterste Lungenpartien jedoch weniger befallen zu werden pflegen. Prädilektionsstellen sind die Hiluspartien und die dicht lateral und unterhalb derselben gelegenen Lungenteile. In einigen Fällen zeigten die Oberlappen oder Spitzen eine stärkere Beteiligung, in anderen war die eine Seite stärker befallen als die andere. Besonders hervorzuheben ist die stellenweise sehr deutliche Netzstruktur oder der Wabencharakter der Lungenzeichnung, der uns für die Röntgendiagnose wichtig erscheint.

Es soll zugegeben werden, daß man bei Betrachtung etwa nur einer einzigen Röntgenplatte im Zweifel sein kann, ob es sich um eine Pneumonokoniose oder um eine Tuberkulose handelt. Die außergewöhnliche Häufung des Bildes der disseminierten fleckigen Trübung, die Berücksichtigung des ganzen klinischen Bildes, besonders des Fehlens von Tuberkelbazillen im Auswurf, die Tatsache, daß die Leute namentlich beim maschinellen Bohren ganz erheblicher Staubeinatmung ausgesetzt sind, die z. T. unter erheblichem Drucke erfolgt, da das Bohrmehl durch Preßluft mit großer Gewalt aus dem Bohrloch herausgeschleudert wird, ferner die Beobachtung, daß die Bergarbeiter die als Schutz dienenden angefeuchteten Schwämme sehr oft nicht verwenden, da sie sich allzu rasch verstopfen und dann die Atmung behindern, läßt uns an der Diagnose Pneumonokoniose nicht zweifeln. Es ist nicht sicher auszuschließen, daß in einigen Fällen eine Tuberkulose mit der Pneumonokoniose kombiniert ist; namentlich gilt dies für Fälle mit besonderer Bevorzugung einer Spitze oder einer Seite, eine irgend nennenswerte Rolle spielt aber die Tuberkulose als komplizierende Krankheit bei den Schneeberger Fällen nicht. Andere, eine fleckige Trübung der Lungenfelder hervorrufende Krankheiten scheiden von vornherein aus.

Es ist hier leider bei der Kürze der Zeit nicht möglich, auf die interessante Literatur über die Pneumonokoniose näher einzugehen. Ich muß in dieser Beziehung auf die Arbeiten von Aßmann, Dietlen, Entin, Jaensch, Munk, Staub-Oetiker, Weil, sowie namentlich auf den Kongreß-Vortrag von O. Strauß hinweisen.

Die zweite, wichtigere Gruppe pathologischer Lungenröntgenbilder umfaßt 7 Fälle, in denen ein Lungentumor diagnostiziert werden konnte oder wenigstens vermutet werden durfte. Bei einem Patienten nahmen wir ein vom Bronchus ausgehendes Karzinom des rechten Oberlappens an, bei einem zweiten ein ebensolches im Bereich des linken Unterlappens, das durch eine Pleuritis purulenta kompliziert wurde.

In nicht weniger als 5 Fällen wurden hühnerei- bis mannsfaustgroße Tumoren am Lungenhilus gesehen. Auf allen Bildern war eine Verstärkung der Lungenzeichnung und eine mehr oder minder ausgesprochene Fleckenbildung erkennbar, die denselben Charakter trug wie bei den Fällen der vorher beschriebenen Gruppe. Die Tumoren waren ziemlich scharf gegen das umgebende Lungenfeld abgesetzt; nur an wenigen Stellen konnten Fortsätze der Neubildung ins Lungengewebe hinein angenom-



men werden. Wir haben uns hinsichtlich der Diagnose bei den letzterwähnten 5 Patienten zunächst vorsichtig geäußert und zogen neben malignen Tumoren noch gutartige pneumonokoniotische Tumorbildungen etwa von der Art, wie sie Jaensch beschrieben hat, weniger auch tuberkulöse Drüsentumoren in Betracht. Immerhin sprach doch in mindestens 2 Fällen, bei denen Drüsenvergrößerungen am Halse oder an den seitlichen Thoraxwandungen festgestellt werden konnten, die größere Wahrscheinlichkeit für bösartige Neubildung. Ich darf hier bemerken, daß Herr Prof. Aßmann, der einen Teil der Schneeberger Fälle nachuntersuchte, mich ermächtigt hat, zu erklären, daß seine Ansicht in allen wesentlichen Punkten mit der von mir vertretenen übereinstimmt.

Von den 7 hier zusammengefaßten Fällen sind im Laufe von ³/₄ Jahren 4 verstorben und zur Sektion gelangt; und zwar sind es die beiden Fälle von Lappenkarzinom, dazu 2 Patienten mit Hilustumor. Bei allen Fällen fand sich ein typisches Lungenkarzinom von Plattenepithelcharakter oder vom Bau eines Carcinoma simplex. Einige frühere Fälle wiesen ein kleinzelliges Bronchuskarzinom auf. Besonders muß hervorgehoben werden, daß neben dem Krebs in 3 Fällen eine ausgesprochene, in 1 Fall eine geringere Pneumonokoniose festgestellt werden konnte. Über die anatomischen und histologischen Befunde wird Herr Geheimrat Schmorl auf dem Pathologenkongreß berichten.

Bemerkenswert ist, daß 2 der verstorbenen Patienten seit vielen Jahren nicht mehr Grubenarbeit verrichtet haben; gleichwohl muß auch bei ihnen auf Grund der röntgenologisch und anatomisch nachgewiesenen Pneumonokoniose, die nur in der Grube erworben sein konnte, eine Schädigung durch den Bergbau angenommen werden.

Bei den Arbeitern des staatlichen Blaufarbenwerks Oberschlema haben wir, abgesehen von einer schweren Anthrakose bei einem Töpfer, der angeblich 5 Jahre lang an einem stark rußenden Ofen arbeiten mußte, keine den Schneeberger Fällen ähnlichen Befunde erheben können. Bei der sonstigen Bevölkerung des betreffenden Bezirks sind Fälle mit Lungentumor ebenfalls nicht zu unserer Kenntnis gekommen.

Von den 7 Patienten führe ich Ihnen zunächst das bekannte Bild eines Lappenkarzinoms vor:

8. H., Karl Herrmann, 60 Jahre: Die Platte zeigt eine ganz massive, dreieckförmige, nach außen scharf begrenzte Verschattung des infraklavikularen Dreiecks und des Spitzenfeldes rechterseits. Das Lumen des rechten Hauptbronchus ist von ungleicher Weite, wie sich deutlich erkennen läßt. Kleinfleckige Herdschatten finden sich im restierenden rechten Lungenfeld, sowie auch links infraklavikular. Es handelte sich, wie die Sektion ergab, um ein Karzinom des rechten Bronchus; ein erheblicher Teil der Verschattung ist infolge Verschlusses des Bronchiallumens auf Atelektase und nachfolgende pneumonische Infiltration zurückzuführen.

9. G., Ernst Richard, 42 Jahre: In das rechte Lungenfeld wölbt sich vom unteren Ende des Hilus ein übergänseeigroßer, massiver, nach unten außen scharf, nach oben außen unscharf begrenzter Schatten vor. Deutliche Fleckenbildung und verstärkte Lungenzeichnung im Bereiche des rechten Unterfeldes. Im hinteren unteren Anteil des rechten Unterlappens findet sich ein Ringschatten von Apfelgröße, der auf der Sagittalaufnahme zu ²/₃ vom Zwerchfellschatten bedeckt wird, jedoch bei Durchleuchtung und Aufnahme von links vorn oben nach rechts hinten unten in ganzer Größe zur Darstellung gelangt. Die Wandung des Ringschattens ist medial kleinfingerstark, lateral nicht ganz halb so dick, im ganzen Umfange nicht völlig scharf und glatt begrenzt. Bemerkenswerterweise zeigte der Hohlraum bei einer zwei Wochen später vorgenommenen Durchleuchtung einen deutlichen, frei beweglichen Flüssigkeitsspiegel. Die Sektion hat die Diagnose eines malignen Tumors mit kavernösem Zerfall bestätigt. Die Form des Röntgenbildes dieses Patienten dürfte eine Seltenheit darstellen.

10. W., Karl Moritz, 42 Jahre: Die Platte weist, abgesehen von den immer wieder erkennbaren Zeichen der Pneumonokoniose und einer linksseitigen Pleuritis, einen faustgroßen dichten Schatten am linken Hilus auf, der nach außen ziemlich scharf bogenförmig abgesetzt ist, während er nach oben fingerförmige Fortsätze aussendet. — Die zweite Platte wurde etwa ³/₄ Jahr später aufgenommen und läßt den starken Fortschritt der Erkrankung erkennen, die nunmehr zu einer linksseitigen Bronchostenose und einer dichten Verschattung der ganzen linken Seite geführt hat.

11. S., Franz Emil, 55 Jahre: Auch hier sehen Sie die bekannten kleinfleckigen Trübungen der Lungenfelder, namentlich in den rechtsseitigen mittleren Partien. Vom linken Hilus wölbt sich nach hinten zu ein kleinfaustgroßer Schatten vor, der bei sagittaler Durchleuchtung und Aufnahme in seiner oberen Hälfte scharf, in seiner unteren dagegen unscharf begrenzt ist und im ganzen eine rundliche Form hat. Auffallenderweise erscheint nun der fragliche Tumorschatten im schrägen Durchmesser ausgesprochen dreieckig, wie Sie aus dem zweiten Bilde ersehen. Eine sichere Deutung dieses Befundes vermögen wir noch nicht zu geben. Klinisch machte der Patient den Eindruck eines Lungentumors.

12. Zum Schluß führe ich Ihnen noch das einzige interessante Lungenbild von den 300 Durchleuchtungen an der nichtbergmännischen Bevölkerung vor, nämlich das einer schwersten Anthrakose mit dichten, groben, zusammenfließenden Schatten in beiden Lungenfeldern und mächtigen verkalkten Drüsen (Franz M., 50 Jahre).



Zusammenfassend kann folgendes gesagt werden: Bei den Bergleuten der Schneeberger Erzgruben werden in einem auffallend hohen Prozentsatz mehr oder minder schwere Veränderungen des Lungenröntgenbildes angetroffen. In der Mehrzahl dieser Fälle muß als Folge der Inhalation des erzhaltigen Gesteinsstaubes eine Pneumonokoniose angenommen werden, die in einer Reihe von Fällen mit malignem Lungentumor kombiniert ist, während Tuberkulose augenscheinlich eine geringere Rolle spielt. Es liegt der Gedanke nahe, daß die Pneumonokoniose hier den Boden für die Entstehung des Lungenkrebses vorbereitet. Eine bestimmte histologische, für den Schneeberger Krebs charakteristische Karzinomart wurde nicht gefunden. Dem klinischen Bilde der „Bergkrankheit" liegt somit teils eine Pneumonokoniose in ihren fortgeschrittenen Stadien zugrunde, teils ein echter maligner Lungentumor; in einem früheren Falle verursachte eine chronische Pneumonie die Zeichen der „Lungensucht". Entgegen anderen Vermutungen muß auch heute noch an dem gehäuften Vorkommen des Lungenkrebses bei der kleinen Berufsgruppe der Schneeberger Erzbergleute festgehalten werden, wenn auch das Leiden infolge Besserung der hygienischen Verhältnisse nicht mehr die verheerende Ausbreitung besitzt, die ihm in früherer Zeit augenscheinlich zukam. Weitere Untersuchungen zur Klärung der Ätiologie des Schneeberger Lungenkrebses hat sich der sächsische Landesausschuß zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit vorbehalten.

---

10. Lorey (Hamburg): **Über Lungengeschwülste.**

Unter den primären Tumoren der Lungen nehmen, was ihre Häufigkeit und praktische Bedeutung anbetrifft, die Karzinome bei weitem die erste Stelle ein. Entgegen der früher allgemein herrschenden Ansicht, daß die primären Lungenkarzinome ungemein selten wären und die Diagnose intra vitam nur ausnahmsweise möglich wäre, wissen wir heute, daß dies keineswegs der Fall ist, daß vielmehr das primäre Lungenkarzinom durchaus kein seltener Befund ist und daß sich dasselbe fast ausnahmslos bereit intravital diagnostizieren läßt durch Verwertung der klinischen Symptome und des Röntgenbildes. Ich verweise in dieser Beziehung in erster Linie auf die Arbeiten von Lenhartz und seiner Schüler Otten und Müser. Bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit will ich nicht auf die klinischen Symptome eingehen, sondern möchte Ihnen aus einem Material von über hundert Fällen einige Röntgenbilder vorführen, die Ihnen die verschiedenen typischen Formen vor Augen führen sollen. Sämtliche Fälle, die ich Ihnen zeigen werde, sind durch die Autopsie bestätigt.

Die primären Lungenkarzinome gehen fast ausschließlich vom Epithel eines Hauptbronchus aus, außerordentlich viel seltener von kleineren Bronchien oder vom Alveolarepithel. Wir können 3 Haupttypen im Röntgenbild unterscheiden:

1. Die massiven Hilus- und Lappentumoren.
2. Die diffuse lymphangitische Form.
3. Die echte Miliarkarzinose.

Die erste Form, die soliden Tumoren, beginnen im Hilus. Man sieht meist einseitig, nur selten doppelseitig dem Hilus aufsitzende Tumoren, welche den Winkel zwischen Herzschatten und Gefäßschatten ausfüllen und sich mehr oder weniger weit bogenförmig in das Lungenfeld hinein vorwölben. Die äußere Begrenzung ist häufig ziemlich scharf und glattrandig, zuweilen sendet der Schatten auch strahlenförmige Fortsätze in das Lungengewebe. In diesem Stadium ist, namentlich wenn die Tumoren noch klein sind, auf rein röntgenologischem Wege, die Unterscheidung von Erkrankungen der Hilusdrüsen durch andere pathologische Prozesse (Tuberkulose, Leukämie, Hodgkin, Aktinomykose usw.) nicht immer möglich. Bei weiterm Wachstum wölbt sich der Tumorschatten immer stärker in das Lungenfeld vor. In der Mehrzahl der Fälle erfolgt die Ausbreitung in den Oberlappen hinein. Wir sehen in diesem Stadium einen homogenen Schatten, der dem Mittelschatten vom Schlüsselbein bis zum Hilus aufsitzt und weit in das Lungenfeld hineinragt. Sind die Ränder des Tumors scharf begrenzt, was gar nicht selten der Fall ist, so können differentialdiagnostisch Aneurysma und Mediastinaltumoren in Betracht kommen. Zuweilen finden wir dem soliden Tumorschatten eine diffuse weniger dichte Beschattung aufgesetzt, die bis zur Thoraxwand reicht und durch Atelektase infolge Stenosierung eines Bronchus hervorgerufen sein dürfte. Schließlich erreicht der Tumor die seitliche Brustwand und die Spitze, so daß nunmehr die ganze obere Partie des Lungenfeldes dicht und gleichmäßig beschattet ist. Meist pflegt in dem befallenen Bezirk eine Schrumpfung und in den darunter gelegenen Partien ein vikariirendes Emphysem aufzutreten, wodurch beide Partien besonders stark gegeneinander kontrastieren. Gerade in diesem Stadium, welches von Otten als eine besondere Form der Lungenkarzinome unter dem Namen Lappentumoren beschrieben wird, bekommen wir die Kranken besonders häufig zur Untersuchung. Vor Verwechslung mit einer Pneumonie schützt der klinische Verlauf. Bei einer tuberkulösen Infiltration vermissen wir unter dem kompakten Schatten selten oder wohl niemals noch einzelstehende kleine Schattenherdchen, die bei Karzinom fehlen. Zerfallshöhlen



sehen wir bei Karzinom fast niemals. In anderen Fällen breitet sich der Tumor vom Hilus in den Mittel- oder Unterlappen aus, oder infiltriert alle Lappen einer Lunge gleichmäßig. Dann ist das ganze Lungenfeld einer Seite gleichmäßig dicht verschattet, das Herz im Gegensatz zum Totalexsudat nach der kranken Seite verzogen, die gesunde Seite erscheint infolge des vikariierenden Emphysems besonders hell. Verwechslungen mit Lungenzirrhose, wie sie z. B. im Gefolge von ausgedehnten Bronchiektasen mit ausgedehnter Schwartenbildung auftreten können, sind möglich. Zuweilen greift der Tumor auch auf die Brustwand über und wächst durch die Interkostalräume durch, dabei zuweilen eine oder mehrere Rippen zerstörend. Man sieht dann auf der äußeren Brustwand einen Tumor meist noch von intakter Haut bedeckt, sich vorwölben. Treten Pleurametastasen auf, so entwickelt sich ein Exsudat, welches schnell den ganzen Pleuraraum ausfüllt und den Tumorschatten vollkommen verdeckt. In diesen Fällen läßt sich doch noch oft ein klares Bild gewinnen, wenn man das Exsudat abpunktiert und durch Luft ersetzt.

In sehr seltenen Fällen ist der Ausgangspunkt des Tumors nicht die Schleimhaut eines Hauptbronchus, sondern die eines kleineren, mehr peripher gelegenen Bronchus oder das Alveolarepithel. Dann sieht man einen annähernd rundlichen, homogenen Schatten im sonst gut durchleuchteten Lungenfeld. In dem hier vorgezeigten Fall hatte der Tumor die Brustwand durchwachsen und war an der hinteren Brustwand zum Vorschein gekommen. Eine Blendenaufnahme zeigte, daß eine Rippe durch den Tumor zerstört war. Ich hatte nach diesem Befund ein von den Rippen ausgehendes Sarkom diagnostiziert, die histologische Untersuchung eines zur Probe entnommenen Tumorstückes ergab ein Plattenepithelkarzinom.

Sehr viel seltener als die Hilus- und Lappentumoren findet man die zweite Form der primären Lungenkarzinome, die peribronchitisch fortschreitende Form des primären Lungenkarzinoms. Wir finden in solchen Fällen beiderseits in der Hilusgegend dichte Tumorschatten, die sich peripherwärts in Fleckelung und schließlich in ein fein verzweigtes, ziemlich gleichmäßig angeordnetes Netzwerk auflösen. In manchen Fällen können die Verdichtungen in der Hilusgegend relativ klein sein und sich ziemlich schnell in das feine Netzwerk, welches durch die mit Krebszellen vollgestopften peribronchialen und perivaskulären Lymphscheiden bedingt ist, auflösen. Querschnitte von solchen Lymphsträngen, sowie kleinste Krebsknötchen, die an zahlreichen Stellen aufflackern, können unter Umständen ein Röntgenbild erzeugen, welches an das getüpfelte Aussehen einer akuten Miliartuberkulose erinnert. Bei genauester Betrachtung wird man aber die feine netzartige Zeichnung erkennen können. Außerdem sind die miliaren Herdchen doch nicht so gleichmäßig über das Lungenfeld verstreut und nicht untereinander so gleichmäßig in der Größe, wie bei der akuten Miliartuberkulose. Wir können übrigens ganz analoge Bilder, wie die eben beschriebenen, auch bei sekundären Karzinomen der Lungen, besonders nach Magenkarzinomen finden.

Am allerseltensten ist die Miliarkarzinose. Ich selber habe nur einen einzigen derartigen Fall beobachten können. Das Röntgenbild war in nichts von dem einer typischen akuten Miliartuberkulose zu unterscheiden. Beide Lungenfelder waren ganz gleichmäßig getüpfelt durch feinste miliare, untereinander gleiche Größe zeigende Herdchen von geringer Schattenintensität. Auch bei der Autopsie nahm der pathologische Anatom eine Miliartuberkulose an. Es fand sich auch der Einbruchsherd in Gestalt eines erbsengroßen Knötchens in einem Hauptbronchus, der in eine Lungenvene durchgewachsen war. Erst die histologische Untersuchung zeigte, daß es sich nicht um eine Tuberkulose, sondern um Karzinom handelte. Es war also hier ein erbsengroßes primäres Bornchialkarzinom in den Ductus thoracicus durchgewachsen und hatte zu einer Ausschwemmung von Krebszellen und zur Entstehung einer Miliarkarzinose Veranlassung gegeben. Gleichzeitig fanden sich aber in diesem Falle auch einige peribronchiale Lymphscheiden in der Umgebung des Primärtumors mit Karzinomzellen vollgepfropft.

Im Gegensatz zu den primären Lungenkarzinomen zeigen die Karzinommetastasen in den Lungen eine regellose Verteilung von kleineren und größeren Schattenherdchen über die Lungen. Sie pflegen meist mehr peripher als in Hilusnähe zu liegen. Die Unterscheidung von tuberkulösen Verdichtungen bereitet nur selten Schwierigkeiten. Sie können auch in der Form des peribronchial oder perivaskulär in den Lymphbecken fortschreitenden Karzinoms auftreten, wie bereits erwähnt. Lorenz hat derartige Fälle beschrieben.

Metastatische Sarkome geben meist rundliche im Lungengewebe liegende Schatten verschiedener Größe, die jedoch selten so kreisrund sind, daß sie mit Echinokokkusblasen verwechselt werden können. Von den Rippen ausgehende Sarkome können zu Täuschungen mit Lungensarkomen Veranlassung geben, bei Sitz in den seitlichen Partien auch unter Umständen einmal mit seitlich abgesackten Exsudaten. Andere metastatische Tumoren, wie z. B. Hypernephrome, geben ebenfalls herdförmige solitäre oder multipel auftretende, meist ziemlich scharf begrenzte Schatten von verschiedener Gestalt und Größe.



11. H. Chaoul und Kurt Lange (Chir. Kl. München): **Intrathorakale Senkungsabszesse im Röntgenbilde.** Vortragender: Lange.

An Hand von 18 Aufnahmen wird das typische Bild des intrathorakalen Senkungsabszesses beschrieben. Ausgehend von tuberkulösen Wirbelherden, die oft nur bohnengroß zu sein brauchen, dehnen sich diese Abszesse meist beiderseits der Wirbelsäule aus als sogenannte paravertebrale Abszesse. Den Widerstandsverhältnissen entsprechend steigen sie bis zum Zwerchfell herab, das sie aber erst dann im Bereich des Hiatus aorticus zu durchbrechen vermögen, wenn das Eigengewicht des Abszesses groß genug geworden ist. Solange letzteres nicht der Fall ist, können Abszesse, zumal wenn sie von Herden der unteren Brustwirbelsäule ausgehen, längs der Wirbelsäule hoch emporsteigen. Verdräugungserscheinungen seitens des Abszesses wie in einem Fall, der an Trachealkompression zugrunde ging, sind auffallend selten. Eher kommen Perforationen in die Pleura, die Lungen und den Ösophagus vor. Fast typisch für diese Abszesse sind die geringen klinischen Erscheinungen, die sie verursachen, wofür mehrere Fälle als Beispiel angeführt werden. Deshalb ist das Röntgenbild zur Klärung der Diagnose meist unentbehrlich. Der beiderseitig des Wirbels gelegene Schatten, die birnenförmig sich nach unten zu verjüngende Gestalt, die Zugehörigkeit des Schattens zur Wirbelsäule bei frontaler Strahlenrichtung, sind charakteristische Kennzeichen. Schwerer kann die Diagnose sein bei Abszessen, die von den Rippen oder dem Sternum ausgehend, sich rein intrathorakal und extrapleural entwickeln. Auch hierfür werden Beispiele gebracht.

Aussprache zu den Vorträgen 8—11 über andere Lungenerkrankungen.

Friedrich Kraft (Krankenhaus der Stadt Wien in Wien): Meine Herren! Der erste Fall, den ich mir hier Ihnen zu demonstrieren erlaube, bildet zwar an und für sich keine seltene Erscheinung, doch bieten die ganz außergewöhnlichen Begleitumstände sowie die seltene Erscheinungsform genug des Interessanten, was meine kurze Besprechung hier rechtfertigen möge.

Er betrifft eine 52jährige Frau mit typischen stenokardischen Anfällen in der Anamnese; die klinische Diagnose lautete: Exzentrische Hypertrophie des linken Ventrikels von mäßigem Grade, Myomalacia cordis, Koronarsklerose und Pericarditis epistenocardiaca. Die einige Tage später ausgeführte Röntgenuntersuchung ergab nebst der Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels und einem Verkalkungsherde in den basalen Teilen der rechten Lunge noch folgenden ganz außergewöhnlichen und völlig unerwarteten Befund, der sowohl bei der Durchleuchtung als auch auf mehreren Röntgenaufnahmen erhoben werden konnte (Bild 1): Lateral in der Höhe des 8. hinteren rechten Interkostalraumes sieht man einen ungefähr kleinapfelgroßen, kreisrunden, ziemlich dichten und homogenen Schatten, der überall hin sehr scharf begrenzt ist; hiluswärts davon, jedoch in einer anderen Frontalebene, vom oben erwähnten Schatten aber nicht abzutrennen ein weniger dichter, sich allmählich etwas verjüngender, bei weitem nicht so scharf abgegrenzter Schatten. Die kreisrunde Gestalt sowie die überaus scharfe Abgrenzung gegen die übrigen Lungenpartien ließen uns die Annahme eines Lungenechinokokkus am wahrscheinlichsten erscheinen. Die Verdichtung der Umgebung gegen den Hilus zu wäre dann als vielleicht unspezifische Infiltration zu erklären, anderseits glaubten wir aber gerade auf Grund dieser nachbarlichen Infiltration einen Tumor nicht ganz ausschließen zu dürfen. 50 Stunden nach der Röntgenuntersuchung erfolgte der Tod der Patientin im Anschlusse einer Embolie der Aorta an ihrer Kreuzungsstelle. Die am nächsten Tage vorgenommene Obduktion konnte aber anfänglich nicht den geringsten Anhaltspunkt zur Erklärung der oben beschriebenen Schattenbildung ergeben. Die Lunge zeigte an der betreffenden Stelle nur eine Embolie mehrerer kleiner Äste der Lungenarterie, eine Echinokokkusblase, ein Tumor sowie überhaupt irgendwelche Infiltration war an dieser Stelle trotz genauester Untersuchung weder auf der Schnittfläche noch durch Tastbefund zu finden. Die Erklärung mußte sonach bei Ausschluß aller anderen Möglichkeiten nur in der Embolie gelegen sein. Infarktbildung selbst aber konnte auch pathologisch-anatomisch nicht nachgewiesen werden. Nichtsdestoweniger läßt sich diese eigenartige Schattenbildung, die bei der herausgenommenen Lunge auch nicht mehr röntgenologisch nachzuweisen war (Bild 2) und welche sicherlich nicht durch irgendeine Tücke des Platten- oder Folienmaterials hervorgerufen sein konnte — gegen eine solche Annahme spricht die Konstanz des Befundes auf allen Platten, die noch dazu von verschiedener Größe waren —, nur dadurch erklären, daß in dem Bezirk der Lungenarterie, welche durch den Embolus verstopft wurde und dadurch für einen Moment anämisch war, das Blut aus den gestauten Venen nach Cohnheims Theorie zurückfloß und den ganzen kegelförmigen Sektor überschwemmte, also einen richtigen Infarkt bildete, der hier in der Strahlenrichtung lag und daher die kreisrunde Schattenbildung mit hiluswärts gerichteter Verjüngung hervorrief. Der rasch eingetretene Tod verhinderte die Gerinnung



und Organisierung des Blutes, bei der Sektion floß dasselbe, soweit es sich überhaupt noch dort befand, von der Schnittfläche ab und ließ auch auf dem Röntgenbilde den Schatten vermissen.

Zum Schlusse möchte ich nur kurz erwähnen, daß Aßmann in seinem Buche zwei, jedoch nicht autoptisch kontrollierte Fälle von Lungeninfarkt beschreibt, welche ein ähnliches Bild — scharf begrenzter runder Schatten — hervorgerufen haben.

Der zweite Fall meiner heutigen Demonstration bildet ein Unikum und konnte ich in der mir zugänglichen Literatur kein Analogon finden. Er betrifft eine 34jährige Frau, welche 14 Jahre vorher eine Masernpleuropneumonie mitgemacht hatte, als deren Rest eine derbe rechtsseitige Schwarte nachzuweisen ist. Wegen bronchiektatischen Beschwerden, die sich im Laufe der Zeit ausgebildet hatten, wird Pat. aufgenommen; gleichzeitig bestand auch eine ungefähr hellergroße fistelnde Wunde fast handbreit rechts von der Wirbelsäule in der Höhe des 4. Lumbalwirbels. Klinisch bestand wohl der Verdacht, daß ein Zusammenhang zwischen der Fistel und der Bronchiektasie, welche im rechten Unterlappen vermutet wurde, bestehe, indem Pat. bei geschlossener Fistel Zeichen von hochgradiger Atemnot darbot, während sie sich bei offener Fistel bedeutend wohler fühlte; andererseits konnte aber eine Karies des 11. Brustwirbels nach dem klinischen Bilde (Klopfempfindlichkeit, leichte Skoliose, Einziehung am Dornfortsatz) nicht vollständig ausgeschlossen werden. Aus dem Eiter, der sich in ziemlich reichlicher Menge aus der Fistel entleerte, konnten kulturell nur Streptokokken gezüchtet werden. Um den Ausgangspunkt dieser Fistel zu erfahren, füllten wir dieselbe mit Kontrast (Becksche Paste) an und untersuchten daraufhin die Pat. vor dem Schirm. Unseren Augen bot sich folgendes Bild dar (Bild 3): Der federstieldicke ca. 19 cm lange Fistelgang verläuft von seiner Öffnung an ungefähr drei Fingerbreiten rechts von der Wirbelsäule fast senkrecht nach aufwärts und sendet kurz nach der Hautöffnung eine kleine, lateralwärts gerichtete Abzweigung aus, eine 2. Abzweigung, medialwärts gerichtet, befindet sich in der Höhe des Querfortsatzes des 2. Lumbalwirbels, sie erreicht aber den Knochen nicht. Das obere Ende des Fistelkanales sieht man über der 11. Rippe in der Pleuraschwarte, wo sich die Kontrastmasse anscheinend in einem Hohlraum ausbreitet. Bei frontalem Strahlengang verläuft der Fistelkanal im oberen Abschnitt knapp vor der Wirbelsäule, in der Höhe des 1. Lendenwirbels biegt er nach hinten ab. An den Knochen der Wirbelsäule und des Thorax sind nirgends pathol. Veränderungen nachweisbar. Damit war der Zusammenhang der Fistel mit der bronchiektatischen Kaverne gegeben, was auch durch operative Autopsie bestätigt wurde. Interessant an dem Falle ist der Umstand, daß es nicht zu einem Pyopneumothorax gekommen ist, postoperativ war ein solcher nachweisbar, die dicke Verwachsung der Pleura costalis mit der Pleura visceralis hat wohl die Bildung desselben anfänglich verhindert und damit auch zur Ausbildung des Senkungsabszesses mit der Fistel geführt.

Flaskamp (Erlangen, Frauenklinik): Ich möchte Ihnen einige Röntgenbilder demonstrieren, die mit denen der Herren Vorredner größte äußere Übereinstimmung und Ähnlichkeit aufweisen. Dabei handelt es sich aber um ein pathologisch-anatomisch und klinisch gänzlich anderes Krankheitsbild. Es sind Veränderungen von Pleura und Lunge nach Röntgenbestrahlung des Mamma-Karzinoms, wie sie zuerst mein Chef Wintz gelegentlich seiner Arbeiten über Röntgenschädigungen beschrieben hat. In Analogie zu den Veränderungen der äußeren Haut nach Röntgenbestrahlung haben wir auch im Gewebe der Pleura und der Lunge mit infiltrativen und indurierenden Prozessen zu rechnen. Diese manifestieren sich im Röntgenbild in den verschiedensten Formen. Sie sehen Bilder mit Verschattung einer ganzen Brusthälfte, Verziehung des Mittelfelles wie bei Tumoren, ferner Strangbildung, endlich infiltrative Verschleierungen und Schattenbilder, wie bei Tuberkulose. Die Prozesse lokalisieren sich stets in den durchstrahlten Lungenpartien. Die Stränge, die röntgenologisch an Bilder abgelaufener Lungentuberkulosen erinnern, möchte ich als Residuen der Infiltrationen im Spätstadium ansehen. Ausgeschlossen scheint mir aber auch nicht die Möglichkeit, daß wir darin auch die Bilder der entzündlich veränderten Bronchien zu erblicken haben. Präsentiert sich doch klinisch das besprochene Krankheitsbild — unser Erlanger Internist Herr Geheimrat Jamin bestätigt das — als Bronchitis. Die klinischen Ausfallsymptome sind auffallend gering. Die Kranken klagen lediglich über geringe Atemnot, produzieren nur wenig Sputum. Die Wiederherstellung geht in einigen Wochen vor sich.

Pathologisch-anatomische Unterlagen fehlen, da noch kein Fall zur Autopsie kam.

Ätiologisch ist die Tatsache wichtig, daß das Krankheitsbild zur Beobachtung kam, sowohl nach Anwendung kleiner, als auch großer Röntgenstrahlenmengen.

Da die Schädigungen nicht bei allen Thoraxbestrahlungen zur Beobachtung kommen, ist vielleicht ein besonders prädisponierendes Moment anzunehmen. Ich denke dabei an überstandene oder gerade bestehende Bronchitiden, vorangegangene Gewebsschädigung durch Pneumonien oder Pleuritiden. Die Therapie hat sich nach Abklingen der Bronchitis im wesentlichen auf die Prophylaxe zu beschränken. Jede Lungenerkrankung wird den Träger einer solchen Röntgenschädigung natürlich doppelt schwer treffen.

Die Bilder gestatten gewisse Rückschlüsse hinsichtlich der Strahlenwirkung auf das Lungengewebe überhaupt und tragen somit bei zum Verständnis des biologischen und anatomischen Geschehens bei der Röntgentherapie der Lungentuberkulose. Ich möchte sie aber in erster Linie nur demonstriert haben, um auf die Schwierigkeit der Differentialdiagnose des Röntgenbildes pathologisch-anatomischer Lungenprozesse hingewiesen zu haben. Ich bemerke noch, da Metastasierungen klinisch ausgeschlossen werden konnten, daß kein Pleura- oder Lungenkarzinom vorlag.

Frik (Berlin) zeigt ein Bild von außergewöhnlich großem verkalktem Solitärtuberkel in der Lunge. Da ein Solitärtuberkel im Gehirn Veranlassung zur Diagnose Hirntumor gegeben hatte, lag die Annahme einer Lungenmetastase nahe.

Haudek (Wien): Ankünpfend an die Beobachtung von L o r e y, daß die Unterscheidung einer miliaren Karzinose von Tuberkulose schwierig, ja unmöglich sein könne, möchte ich zu der Schwierigkeit der Tumordiagnose überhaupt noch einen weiteren Beitrag liefern. In 5 Fällen, die dem Röntgeninstitute des Wilhelminenspitals mit der klinischen Annahme: Lungentumor zugewiesen worden war und bei denen die Röntgenuntersuchung einen ausgedehnten, flächenhaften, dichten Schatten, der aber für Tumor an sich nicht charakteristisch war, nachzuweisen vermochte, ergab die Obduktion wohl die Richtigkeit der Diagnose — Lungentumor —, aber das Karzinom war ziemlich klein, hingegen fand sich in seiner Umgebung chronische Pneumonie mit Induration, gelegentlich auch Höhlenbildung. Daraus geht hervor, daß nicht alles, was bei Lungentumor schattengebend ist, auch wirklich Tumormasse ist, und daß man daher gar nicht voraussetzen darf, in jedem Falle einen für Tumor vollkommen charakteristischen Röntgenbefund zu erheben.

Im Anschlusse an die Demonstration von C h a o u l und L a n g e zeige ich ein Bild, das mein Assistent Dr. F l e i s c h n e r in einem Fall von Senkungsabszeß der Halswirbelsäule gewonnen hat. Sie sehen genau denselben von der oberen seitlichen Thoraxwand her konvex gegen das linke Lungenfeld sich vorwölbenden Schatten, wie er früher als das Bild eines Senkungsabszesses bei Rippenkaries demonstriert worden war. Der paravertebrale Abszeß hatte sich hier subfaszial entlang der Thoraxwand ausgebreitet und die Pleura abgehoben.

---

12. Franz Groedel (Frankfurt a. M. und Bad Nauheim): **Die Herzbewegung im Röntgenkinematogramm.**

Röntgenkinematographische Aufnahmen haben den doppelten Zweck die Bewegung der inneren Organe bequem und eindeutig zu demonstrieren, vor allem aber, diese Bewegungen zu zergliedern, um sie exakt deuten zu können. Für manche Bewegungen innerer Organe genügt es 1—2, höchstens 4 Bilder in der Sekunde anzufertigen. Für die schneller ablaufenden Bewegungen, speziell diejenigen des Herzens, müssen wir aber richtige Kinematogramme anfertigen, d. h. 10—16 Aufnahmen pro Sekunde von einzelnen Bewegungsvorgängen herstellen. Ein Apparat der dies gestattet, wurde nach meinen Angaben von der Firma Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. gebaut und wird von mir seit 1913 benutzt. Der Apparat ist bereits von mir beschrieben worden. Ich zeige ihn hier im Kinematogramm in Aktion. Die Herstellung von Kinematogrammen mit diesem Apparat stößt auch heute noch auf große Schwierigkeiten. Die Schwierigkeit liegt hauptsächlich in der noch zu geringen Leistungsbreite unserer Röntgenapparate.

Es ist notwendig, 2 oder gar 4 Röntgenapparate alternierend einzuschalten, so daß bei 10—16 Aufnahmen pro Sekunde die einzelnen Apparate höchstens viermal pro Sekunde Strom für die Röhre zu liefern haben. Die Durchführung derartiger Versuche war mir wegen Geldmangel seither noch nicht möglich.

Das Röntgen-Kinematogramm des Herzens, welches ich Ihnen hier vorführe, leidet daher noch unter technischen Mängeln. Es sind manche Aufnahmen zu schwach belichtet gewesen und konnten nicht mit reproduziert werden. Immerhin zeigt der Film recht schön die drei verschiedenen Bewegungen des Herz-Röntgenschattens:

1. Die pumpende Bewegung (rechter und linker Herzrand stehen wenigstens für kurze Zeiten alternierend in Kontraktionsstellung).
2. Pendelbewegung (längere Zeit hindurch ist jedoch der linke Schattenrand in Kontraktionsstellung, während der rechte in Dilatationsstellung sich befindet und umgekehrt).
3. Peristaltische Bewegung (an den beiden Schattenrändern beobachten wir eine von oben nach unten fortschreitende Kontraktion des Schattenrandes).

Für die wissenschaftliche Verwertung derartiger Aufnahmen ist es notwendig, gleichzeitig mit dem Kinematogramm elektro-kardiographische Kurven aufzunehmen und in diese Kurven jede Einzel-



aufnahme zu markieren, wie ich dies schon vor 10 Jahren publiziert habe. Man kann nur auf diesem Wege die einzelnen Bilder des Kinematogramms genau bewerten. Sehr lehrreich ist die Zusammenstellung des Elektro-Kardiogramms und des Kinematogramms auf einem Trickfilm wie der Ihnen hier demonstrierte. Man kann einen derartigen Trickfilm entweder kontinuierlich ablaufen lassen oder nach Art der sogenannten Zeitlupe vorführen und dem Hörer die Bewegungsvorgänge und Bewegungserscheinungen an Hand der beiden Aufnahmen klar vor Augen führen.

Das Verfahren ist unter den heutigen Verhältnissen nur in sehr beschränktem Umfange anwendbar, es bedarf auch sicherlich noch einiger technischer Vervollkommnungen, die oben schon angedeutet wurden, es ist aber heute schon als wissenschaftlich exakt zu bezeichnen.

Aussprache:

Kaestle (München): Groedel unterscheidet Serienaufnahmen unwillkürlich bewegter innerer menschlicher Organe von Kinematogrammen. Er macht die Berechtigung zur Bezeichnung von Serienaufnahmen als Kinematogramme abhängig von der absoluten Aufnahmezahl in der Zeiteinheit. Die Grenzsetzung ist willkürlich und unberechtigt. Rieder, Rosenthal und ich definierten als Kinematographie bzw. als Bioröntgenographie die Methode der Herstellung einer genügenden Anzahl von Momentaufnahmen des Bewegungsablaufes eines Organes während des einmaligen Ablaufes dieses Bewegungsvorganges. Ein langsamer Bewegungsvorgang kann mit langsamerem Plattenwechsel dargestellt werden als ein rasch sich abwickelnder Vorgang, der in der Zeiteinheit selbstverständlich mehr Bilder zu seiner Charakterisierung benötigt.

Folgendes Beispiel erläutert diese Tatsache: ein langsam schlagendes Herz von 60 Schlägen in der Minute vollzieht in einer Sekunde eine Revolution. Groedel macht in der Sekunde 16 Aufnahmen des bewegten Herzens; es kommen also auf eine Herzrevolution 16 Bilder. Der Magen vollzieht einen Bewegungsablauf, eine Revolution, in ca. 20 Sekunden. Bei der Möglichkeit, in einer Sekunde 4 Aufnahmen herzustellen, wäre man in der Lage, innerhalb eines Magenbewegungsablaufes 4×20 gleich 80 Bilder herzustellen. Es entsprächen also zur Darstellung eines Bewegungsablaufes 80 Bilder beim Magen 16 Bildern beim Herzen.

Eine Anzahl von 4 Wechseln in der Sekunde hat sich für die Darstellung der Bewegungen des Magen-Darmkanals nicht nur als ausreichend, sondern als meist nicht einmal nötig erwiesen. Die Methode der Magen-Darmbioröntgenographie nach der Methode von Kaestle, Rieder und Rosenthal hat bekanntlich sowohl für den Magen als für den Darm schon seit langem zu wertvollen wissenschaftlichen und praktischen Ergebnissen geführt. Bei der Herzkinematographie ist dasselbe bisher nicht der Fall gewesen. Hoffen wir, daß es ihr in der Zukunft gelingt, ein ähnliches Ziel zu erreichen.

---

13. Herman (Subotica, S. H. S.): **Über einseitige Hiluspulsation.**

Meine Herren!

Über die Hiluspulsation ist schon verschiedentlich berichtet worden. Im Handbuch der Herz-Gefäßkrankheiten beschreibt G. Schwarz eine bilaterale Hiluspulsation, welche ein Zeichen einer schweren Lungenstauung gewisser organischer Klappenfehler darstellt. Als ich nach diesem Symptom fahndete, fand ich etwas anderes: bei einer großen Zahl der Patienten war eine einseitige Hiluspulsation links nachweisbar. Die Pulsation kommt zwar hauptsächlich links vor, tritt aber ausnahmsweise auch rechts auf. Das Symptom besteht in einer plötzlichen, schlagartigen Bewegung des Hilus synchron mit der Herzaktion auftretend. Öfters pulsiert der ganze Hilus, manchmal nur ein Teil davon, hauptsächlich oben, in der Höhe des Vorhofs. Das Phänomen ist mit enger Blende und besonders dann leicht zu konstatieren, wenn gleichzeitig verdickte, geschrumpfte, verkalkte Drüsen vorhanden sind: meistens sind es letztere, die die Aufmerksamkeit des Untersuchers auf diese Pulsation lenken: die herzsynchrone Bewegung der Drüse ist dann sehr deutlich sichtbar. Die Bewegung erfolgt meist in einer horizontalen Linie, seltenerweise schräg nach oben, und die Bewegungsbreite kann 1—2 cm ausmachen. Die Bewegung erstreckt sich manchmal auf den ganzen Hilus, ich sah aber gelegentlich eine Drüse allein neben der Aorta ascendens pulsieren.

Die Patienten sind meistens herzgesund. Sie spüren von der Pulsation nichts: fand ich doch die Pulsation auch bei Magenkranken, deren Thorax ich nur vorsichtshalber durchleuchtete, die also über ihr Herz gar keine Klagen hatten. Andererseits bei organischem Klappenfehler, kompensiert oder inkompensiert, war das Symptom nicht auffindbar. Es ist so klar geworden, daß das Symptom mit einer organischen Erkrankung des Herzens nichts zu tun hat.

Nun kommt die Frage: was ist die klinische Dignität des Symptoms und wie kommt es zustande? Bei der klinischen Untersuchung solcher Herzen fiel mir auf, daß über der Basis, in der Auskultationsstelle der Pulmonalis ein systolisches Geräusch zu hören ist. Dieses Geräusch ist öfters auch über der Spitze hörbar und öfters über beiden Stellen. Dieses Geräusch ist anorganisch bedingt, die Herzen wiesen keine Zeichen einer organischen Erkrankung auf. (In Parenthese sei bemerkt, daß ich damit nicht gesagt haben will, daß die Patienten immer beschwerdefrei sind: es ist wohl denkbar, daß manche Herzneurosen ihre Entstehung diesem Symptom verdanken; darüber aber fehlen mir noch größere Erfahrungen.) Die Parallelität der zwei Erscheinungen legte den Gedanken nahe, daß sie in genetischem Zusammenhang miteinander stehen. Wie ich vermute, kommt die Hiluspulsation entweder auf Grund von Verwachsungen oder einer engen Nachbarschaft (Anliegen in größerer Fläche) zustande; diese vermeintlichen feinen Verwachsungen festzustellen, ist Aufgabe des pathologischen Anatomen. Ich habe darüber mehrere Pathologen gefragt, diese vermochten aber keine Erklärung zu geben; wir haben also auch hier, wie so oft übrigens, mit einer funktionellen Erscheinung zu tun, wo es vorläufig keine anatomische Unterlage gibt. Doch glaube ich, es wäre wünschenswert, Untersuchungen in dieser Richtung in größerem Maßstab anzustellen: Kliniker, Röntgenologen, Pathologen haben reichlich Gelegenheit dazu. Patienten, die in absehbarer Zeit ad exitum kommen, können klinisch und röntgenologisch auf dies Symptom untersucht werden; positive Fälle können dann bei der Sektion verifiziert werden. Den Mechanismus der anorganischen Geräusche restlos zu erklären, ist noch nicht gelungen. Es gibt viele Theorien, die aber eine allgemeine Zustimmung nicht fanden. Eine röntgenologisch unterstützte Erklärung dieser Geräusche ist vor kurzem durch Hänisch und Querner angegeben worden, die als Ursache ein Verschwinden des Retrosternalraumes im Inspirium feststellten; für einen Teil der Fälle mag dies gelten, für das Gros der Fälle glaube ich doch, daß die Hiluspulsation das röntgenologische Äquivalent jenes akustischen Phänomens ist, welches wir unter dem Namen des anorganischen Geräusches kennen; ein sicherer Beweis ist aber erst durch Autopsien zu erhärten. Wenn ich meine Ergebnisse kurz zusammenfassen will, so kann ich folgendes sagen:

1. Herzgesunde Leute weisen oft eine einseitige Hiluspulsation auf.
2. In solchen Fällen ist meistens ein anorganisches Geräusch über der Pulmonalis, evtl. der Spitze hörbar.
3. Selten tritt das Phänomen auch bilateral auf.
4. Die einseitige Hiluspulsation ist die wahrscheinliche Ursache des anorganischen Geräusches.

---

14. O. v. Dehn (St. Petersburg-Innsbruck): **Anatomischer und röntgenologischer Beitrag zur Lehre von der Gastroptose.**

Die Gastroptose wird wohl allgemein als Teilerscheinung der allgemeinen Enteroptose aufgefaßt; diese wird auf eine angeborene asthenische Konstitution zurückgeführt. Die sie begleitenden Beschwerden sollen nicht durch die Senkung des Magens bedingt sein, sondern auf einer gleichfalls angeborenen reizbaren Schwäche des Nervensystems beruhen. Die erworbene Gastroptose soll keine Beschwerden verursachen. — Erfahrungen, die wir in den letzten Jahren in Rußland gemacht haben, haben dort zu einer Wandlung in dieser Auffassung geführt. Unter dem Einfluß der unzureichenden Nahrung und anstrengenden ungewohnten Arbeit mehrten sich die Fälle der Gastroptose, oft bei Personen, die im übrigen keinerlei Zeichen der asthenischen Konstitution boten. Die Beschwerden waren dabei sehr beträchtliche, oft bestanden ulkusähnliche Schmerzen, ohne sichere Anzeichen eines Ulkus, immer aber mit dem charakteristischen Hinweis der Patienten, die Beschwerden schwinden, sobald sie sich hinlegen. Bei der Röntgenuntersuchung wurde in diesen Fällen ein durchaus charakteristischer Befund erhoben. Der Magen nicht sehr stark gesenkt, doch stand gewöhnlich auch die kleine Kurvatur 1—3 Querfinger unter dem Nabel, auch der Pylorus stand tief. Die Magenentfaltung verlief langsam, der keilförmige Schatten bei beginnender Bismutfüllung blieb lange bestehen, bei vollständiger Füllung zeigte sich oft eine Sanduhrform, die aber unbeständig war, während der Magenverdauung für kurze Zeit verschwand, um wieder aufzutreten. Die Peristaltik war deutlich verstärkt. Diese deutlich ausgesprochenen motorischen Reizerscheinungen schwanden, wenn der Magen während der Durchleuchtung mit der palpierenden Hand durch leisen Druck auf die Unterbauchgegend nach oben verlagert wurde. Auch die Patienten gaben an, daß die Beschwerden dabei schwinden. Ein solches Nachlassen der objektiv nachweisbaren Reizerscheinungen und der subjektiven Beschwerden, sobald der Magen in seine normale Lage gebracht wurde, trat meistens derart eklatant in die Erscheinung, daß es den Eindruck eines Experimentes machte und sich gut demonstrieren ließ. Eine physiologische Erklärung dafür erhielt ich von J. P. v. Pawlow. Dieser beobeachtete nämlich bei Hunden Erscheinungen von Vagusreizung, wenn ihnen der Magen aus der Laparotomiewunde gezogen wurde. Der berühmte



Physiologe führt das auf eine mechanische Reizung, d. N. vagus zurück, der ja nahe der Kardia im Magen inseriert und beim Vorziehen des Organes gezerrt wird. Ähnlich liegen die Verhältnisse ja auch bei der Gastroptose — die Aufhängebänder des Magens sind erschlafft, das Organ hängt nunmehr an der Kardia. Röntgenologisch kommt dieses dadurch zum Ausdruck, daß die an der hellen Luftblase kenntliche p. cardiaca lang und schmal ausgezogen erscheint. Nach der Reposition des Magens nimmt sie wieder ihre normale Form an. Prof. v. Pawlow, dem ich meine Beobachtungen mitteilte, erblickte in ihnen eine klinische Bestätigung seiner experimentellen Erfahrungen. Somit können wir wohl annehmen, daß die Magensenkung durch mechanische Reizung des N. vagus an seiner Insertionsstelle zu Reizerscheinungen führen kann.

In manchen Fällen blieb der Magen nach erfolgter Reposition längere oder kürzere Zeit oben liegen, trotzdem kein Druck mehr ausgeübt wurde und peinlich darauf geachtet wurde, daß die Pat. ihre Bauchmuskulatur nicht spannten. In einer Reihe weiterer in Gemeinschaft mit Dr. A. Gorschkow ausgeführten Untersuchungen, bei denen nach Einnahme der Riedermahlzeit in kurzen Intervallen wiederholt durchleuchtet und der Befund bei gleichem Zwerchfellstand und entspannten Bauchdecken nach dem Schirmbild durchgepaust wurde, zeigte es sich, daß, besonders bei Magenneurosen, das Röntgenbild des Magens sich in kurzer Zeit bedeutend änderte, ein anfangs hypertonischer Magen die Merkmale eines atonischen annahme, die Holzknechtsche Form in die Riedersche überging u. dgl. Manchmal sahen wir auch, daß die Teile des Magens ihre Lage änderten, die durch Peritonealligamente fixiert sind. Dies ließ schon an die Möglichkeit aktiver Kontraktion dieser Ligamenta denken. Ein Nachlassen ihres Tonus hätte dann beim Zustandekommen der Gastroptose eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Damit handelte es sich also um die Frage, ob die Aufhängebänder des Magens glatte Muskulatur enthalten. Geheimrat Prof. Benda, an den ich mich mit dieser Frage wandte, meinte, daß es sich wohl lohnen würde, dem nachzuforschen, stellte mir das reichhaltige Sektionsmaterial des Krankenhauses Moabit zu einschlägigen Untersuchungen zur Verfügung und begutachtete meine Präparate, wofür ich ihm noch an dieser Stelle meinen tiefempfundenen Dank sage. In Betracht kamen hier vor allem das lig. hepatoduodenale und das lig. phrenicogastricum, das dem Zug an der Kardia entgegenwirkt. Nach Eröffnen der Bauchdecken wurde der Magen nach abwärts gezogen und darauf geachtet, welche Ligamenta dabei gespannt wurden, von diesen wurden Längsstreifen von der Leber bis zum Duodenum, resp. vom Zwerchfell bis zum Magen ausgeschnitten. Vor dem Eingießen in Paraffin wurden die Streifen aufgerollt, auf diese Weise konnte das ganze Band in einem Präparat durchgesehen werden. Untersucht wurden im ganzen 15 Ligamenta verschiedener Leichen, und immer fanden sich längs gerichtete Bündel glatter Muskulatur, die wohl ausreichen konnten, die Lage des Magens zu beeinflussen. Wo Muskelzellen sind, gibt es auch Nerven. Welcher Art ist nun hier die Innervation — Sympathicus oder Vagus? Da Kontraktionen des Lig. phrenicogastricum einer Vagusreizung entgegenwirkt, schien das erstere wahrscheinlicher. An der Klinik Prof. Steyrers, dem ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank sage, wurde diese Frage an drei Patienten mit Gastroptose in Gemeinschaft mit Dr. Hittmair und Dr. Jarisch nachgeprüft. Nach Adrenalininjektion (1 mg) sahen wir gleichzeitig mit der charakteristischen Veränderung des Blutbildes ein Breiterwerden der Kardiablase und ein Höhertreten der p. pylorica (Zug am lig. phrenicogastric. und hepatoduodenale).

Fassen wir die Ergebnisse der mitgeteilten Untersuchungen zusammen, so kommen wir zu folgenden Schlüssen: 1. Die Magensenkung führt durch Zug am N. vagus zu einer Reizung des letzteren. Hierbei kommt es weniger auf den Grad der Senkung an als auf ein Anziehen der p. cardiaca und auf die individuell verschiedene Reizbarkeit des N. vagus. 2. Die Peritonealligamenta des Magens haben die Fähigkeit der aktiven Kontraktion und stehen unter Sympathikuseinfluß. 3. Beim Zustandekommen der Gastroptose spielt das funktionelle Moment eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Aussprache zu Vortrag 13 u. 14.

Steyrer (Innsbruck).

Haudek (Wien): Die Gastroptose hat in der Zeit, als sich die Röntgenologen mit dem Magen zu beschäftigen begannen, ihr Interesse sofort in hohem Maße gefesselt und damals sind auch über die Entstehungsweise der Ptose und über ihre Erkennung im Röntgenbilde mehrfache Theorien entwickelt worden. Mit dem Ausbau der Karzinom- und Ulkusdiagnostik ist das Interesse an diesen Fragen in den Hintergrund getreten und gerade deshalb ist es ein Verdienst Kollegen von Dehns, daß er neuerlich unsere Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand lenkt.

Ich für meine Person bin deshalb von der Stellung der Diagnose — Ptose — im ganzen und großen abgekommen, einmal weil ich sie für schwierig halte und die Frage, wann ein tief herabreichender Magen als ein pathologischer zu betrachten ist und die Senkung des Magens mit den vorliegenden Beschwerden zusammenhängt, mir durchaus nicht leicht beantwortbar erscheint, andererseits weil ich



die Gefahr vermeiden will, durch einen Röntgenbefund, in dem der Ausdruck Gastroptose vorkommt, mit der anscheinenden Stellung einer Röntgendiagnose den zuweisenden Arzt von der Fahndung nach der wirklichen Quelle der Beschwerden abzuhalten. Ich verhehle daher nicht, daß ich mich gerade diesem Thema gegenüber besonders kritisch verhalte und es daher auch nicht unterlassen möchte, Einwände gegen die eben gehörten Ausführungen vorzubringen.

Zunächst ist mir ein Punkt an denselben unklar. Es ist dies die Koinzidenz von Ptose mit einem Spasmus der Magenmitte. Als einen solchen sollten wir doch nur die für das Ulkus der kleinen Kurvatur charakteristische Einkerbung der großen Kurvatur anerkennen, die mindestens bei ein und derselben Untersuchung konstant zu beobachten sein muß und gerade dann deutlicher wird, wenn der Magen, sei es infolge Einziehens der Bauchdecken oder Emporgedrängtwerdens höher steigt. Bei dem Sanduhrspasmus, den von Dehn bei der Gastroptose sieht, verhält es sich gerade umgekehrt; er gleicht sich aus, wenn der Mageninhalt nach oben gedrängt wird. Da kann es sich doch wohl nur um die flachbogige Sattlung eines hypo- oder atonischen Magens handeln, nicht nur wegen des morphologischen Befundes, sondern auch wegen der engen Vergesellschaftung von Ptose und Tonusverminderung.

Der Gedanke von Dehns, durch Anregung des Vagustonus der Ptose an den Leib gehen zu wollen, hat gewiß manches für sich, denn zu den von Klee als sympathikotonisch bezeichneten Mägen gehört ja neben dem Fehlen der Peristaltik ein gewisser Grad von Elongation, während der vagotonische Magen mehr dem Bilde des hypertonischen und hyperperistaltischen gleicht. Es ist also durchaus glaubhaft, daß die Herabsetzung des Vagustonus mit dem Zustandekommen der Gastroptose in gewissen Beziehungen steht, woraus sich Konsequenzen für die Therapie ableiten lassen.

Daß zu dieser Therapie die Einwirkung auf das Ligamentum hepatoduodenale beitragen kann, möchte ich allerdings bezweifeln, wenn es auch richtig ist, daß muskuläre Elemente in diesen und anderen Ligamenten vorkommen. Speziell für das Ligamentum hepato-duodenale hat ja auch Akerlund das Einstrahlen von Muskelfasern aus der Längsmuskulatur des Duodenums betont.

Frik (Berlin): Wir beobachten hinsichtlich der motorischen Reizerscheinungen am ptotischen Magen das Gegenteil von dem, was v. Dehn mitgeteilt hat. Haben Patientinnen mit klinischen Zeichen eines Ulcus ventriculi eine ausgesprochene Ptose des Magens, so sieht man — namentlich wenn gleichzeitig ein gewisser Grad von Atonie besteht — bei gewöhnlicher Durchleuchtung häufig zunächst gar nichts von motorischen Reizerscheinungen. In dem Augenblick aber, in dem man den Magen durch palpatorisches Hochheben des unteren Magenpols entlastet, erscheint ein Spasmus an der großen Kurvatur, der so lange bestehen bleibt, als man den unteren Magenpol hochhebt und wieder verschwindet, wenn man die Hand wegnimmt. Genau dasselbe kann man erreichen, wenn man die Patientin in horizontale Lage bringt und dadurch den Magen entlastet. Wir benutzen dieses Erscheinen eines Dauerspasmus an der großen Kurvatur bei Entlastung des Magens durch Palpation oder Horizontallage geradezu als diagnostisches Hilfsmittel zur röntgenologischen Erkennung eines Magengeschwürs, das keine direkten Symptome macht. Verschwinden motorischer Reizerscheinungen durch Palpation, wie es v. Dehn berichtet hat, haben wir nie beobachtet.

O. v. Dehn (Schlußwort): Das Bild des ptotisch-atonischen Magens ist allgemein bekannt, doch kam es bei den Fällen, die meinen Ausführungen zugrunde liegen, nicht in Betracht. Es handelte sich um lang ausgezogene Mägen mit deutlichen Anzeichen motorischer Reizung, Sanduhrformen, die nach Atropineinwirkung zurückgingen und erhöhter Peristaltik. Was die von Herrn Haudek geäußerten Ansichten über Erfahrung und Selbstkritik betrifft, erlaube ich mir zu bemerken, daß ich selbst auf eine 16jährige Erfahrung zurückblicke. Die Selbstkritik halte ich auch für eine schöne Sache, doch glaube ich nicht, daß sie sich in jemandes ausschließlicher Pacht befindet.

---

15. Levy-Dorn (Berlin): **Zu den paradoxen Magen- und Darmfunktionen.**

(Erscheint ausführlich in den „Fortschritten".)

Aussprache zu Vortrag 15.

Weinstein (Berlin) zeigt das Bild einer Kardiastenose mit Ösophaguserweiterung, verursacht durch ein großes Perikardialexsudat (Sektionsfall).

Ausführliche Veröffentlichung mit Bild erfolgt an anderer Stelle.

Teschendorf (Königsberg).



16. H. Rieder (München): **Die anatomische und röntgenologische Unterscheidung von Jejunum und Ileum.**

Schon 1817 hat der Anatom Meckel entdeckt, daß die primitive Darmschlinge in einer bestimmten Entwicklungsperiode aus der Peritonealhöhle in den Nabelstrang übertritt und sich in der Nabelschnur weiter entwickelt.

In späteren Zeiten haben die Studien von Mall, Toldt u. a. und in jüngster Zeit besonders die von Walter Vogt (Würzburg) über die Darmdrehung bei menschlichen Embryonen auf die Entwicklung und die Wachstumsbewegungen des Dünndarmes, bzw. seiner beiden großen Abteilungen, ein helles Licht geworfen.

Die relative Selbständigkeit der beiden Dünndarm-Gruppen, d. h. der in der Bauchhöhle befindlichen Jejunum-Gruppe und der in der Nabelschnur gelegenen Ileum-Gruppe, ist oft noch lange nach dem Zurücktreten der letztgenannten Gruppe in die Bauchhöhle erkennbar. An den Embryonen-Präparaten von Vogt sind die beiden Gruppen gut zu unterscheiden. Wann und wie aber der Übertritt der Ileumschlingen in die Bauchhöhle erfolgt, ist noch nicht vollkommen klargestellt. Auch beim Neugeborenen finden sich noch zwei deutlich voneinander abgegrenzte Schlingengruppen, die durch eine quer durch die Leibesmitte dicht unterhalb des Transversums verlaufende Schlinge, die frühere Nabelringschlinge, miteinander verbunden sind.

Wir werden später sehen, daß diese beiden großen Gruppen des Dünndarmes nicht selten auch bei älteren Kindern und sogar bei Erwachsenen röntgenologisch voneinander zu unterscheiden sind.

Zunächst seien indessen die anatomischen Merkmale des Jejunums und Ileums kurz erörtert, um die später zu erwähnenden Röntgenbefunde mit ihnen vergleichen zu können.

Der Dünndarm im engeren Sinne besitzt im Gegensatze zum Duodenum ein ca. 35 cm langes, frei bewegliches Mesenterium. Entsprechend der schräg von links oben nach rechts unten verlaufenden Radix mesenterii, durch welche der ganze Dünndarm an der Rückwand der Bauchhöhle befestigt ist, findet sich gewöhnlich auch eine Anordnung der Dünndarmschlingen in der ebengenannten Richtung.

Diese Anheftung der Dünndarmschlingen am Gekröse und an der hinteren Bauchwand machen es erklärlich, daß mechanische Einwirkungen, so besonders das Zurückschieben der zahlreichen Schlingen unter die Bauchdecke nach einer Operation, im allgemeinen gut ertragen werden. Die sehr gut verschieblichen Schlingen nehmen, wenn sie in Unordnung geraten sind, ihre ursprüngliche Lage wieder ein, indem sie infolge ihrer Befestigung an dem langen, spiralig und zickzackförmig verlaufenden Mesenterium durch dieses nach ihrem angestammten Platze zurückgeleitet werden.

Die Dünndarmschlingen lagern eben nicht regellos, wie es oft den Anschein hat, sondern wie Corning u. a. gezeigt haben, in einer ganz bestimmten Reihenfolge im Bauchraume.

Über diese „typische" Anordnung der Dünndarmschlingen ist schon viel gesprochen und geschrieben worden. Jedenfalls erstrecken sich ihre beiden großen Abteilungen auf bestimmte Gebiete des Bauchraumes. Und zwar findet man die Jejunumschlingen entsprechend dem Verlaufe des Mesenteriums links oben, und zwar zumeist horizontal in übereinander liegenden Reihen angeordnet. Die Ileumschlingen hingegen befinden sich mehr rechts und unten; sie verlaufen vorwiegend vertikal. Beim Erwachsenen liegen einzelne Ileumschlingen auch im Raume des kleinen Beckens. Es gibt aber viele individuelle Mannigfaltigkeiten, die vom wechselvollen Verlauf und der verschiedenartigen Ausbreitung des Mesenteriums abhängen sowie von Verschiebungen und Verlagerungen des beweglichen Dünndarmes nach Maßgabe seines jeweiligen Füllungszustandes. Mall ging also doch wohl zu weit, wenn er sagte, daß die Lage der Dünndarmschlingen ebenso gesetzmäßig sei wie die der Gehirnwindungen.

Die Jejunum- und Ileumschlingen unterscheiden sich aber nicht bloß in topographischer, sondern auch in morphologischer und physiologischer Hinsicht voneinander. Auf die physiologischen Unterschiede soll hier nur kurz hingewiesen und bloß auf die morphologischen Merkmale näher eingegangen werden. Zwar sind die beiden großen Abschnitte des Dünndarmes, solange derselbe nicht eröffnet ist, morphologisch schwer voneinander zu trennen, da sie ohne scharfe Grenze ineinander übergehen. Aber doch unterscheidet sich das Ileum schon äußerlich durch dünnere Wandung und engeres Kaliber sowie durch stärkere Füllung und dicklicheren Inhalt von dem meist wenig gefüllten und weiteren Jejunum.

Auch bezüglich des feineren Baues beider Dünndarm-Abteilungen besteht ein nicht unwesentlicher Unterschied, und zwar besonders hinsichtlich ihrer schon makroskopisch sichtbaren verschieden



geformten Falten und ihrer nur mikroskopisch erkennbaren Zotten — also Gebilden, die beide im Jejunum wesentlich stärker entwickelt und zahlreicher sind als im Ileum.

Es sollen hier aber lediglich die im Gegensatze zu den Zotten schon mit bloßem Auge gut erkennbaren und auch im Röntgenogramm ersichtlichen Plicae conniventes Kerkringi besprochen werden.

Diese distalwärts gerichteten, jedem Röntgenologen bekannten queren Falten verdanken ihre Bezeichnung dem Hamburger Arzte Kerkring (dem Entdecker der Venenklappen), welcher im Jahre 1760 die von dem italienischen Anatomen Fallopia schon hundert Jahre früher entdeckten Falten erstmals genau beschrieben hat.

Die erwähnten Falten sind permanente Falten der Mucosa und der inneren Schichte der Submucosa. Ihre Länge und Richtung ist sehr wechselnd, ebenso ihre Höhe, welche mehrere (bis zu 6) Millimeter beträgt. Oft sind zwei transversale Falten durch eine schräg ansteigende, dünne Falte miteinander verbunden. Nach Kazzander beträgt ihre Gesamtzahl ungefähr 650. Ihre freie Oberfläche ist mit Zotten bedeckt.

Die unregelmäßig ring- oder sichelförmig oder spiralig angeordneten oder zugespitzten und frei endigenden Querfalten beginnen schon an der Flexura duodeni superior und reichen bis zum unteren Ende des Dünndarmes, werden jedoch nach dem Ileum zu immer seltener und niedriger, so daß sie in dessen unterem Abschnitte nur mehr spärlich zu finden sind.

Die in der Mucosa liegenden Falten werden wie die Darmzotten nur von der Muscularis mucosae versorgt, während die eigentliche Muskelhaut, die Muscularis, welche die peristaltischen Bewegungen ausführt, nicht mit ihnen in Verbindung steht. Hingegen liegen die Solitärfollikel und die Peyerschen Haufen in der Submucosa.

Schon Henle, der am Dünndarm eine obere faltige Partie (Jejunum) und eine untere glatte Partie (Ileum) unterschied, hat die Falten der Schleimhaut als Hilfsapparate für die Mischung des Dünndarminhaltes und die Zotten als Apparate, die der Resorption dienen, bezeichnet. Der untere Dünndarm ist deshalb auch entsprechend den dort stattfindenden geringgradigen Mischbewegungen und den verhältnismäßig geringen resorptiven Vorgängen fast faltenlos und arm an Zotten.

Die Kerkringschen Falten wurden in den letzten Jahrzehnten seitens der Anatomen entschieden vernachlässigt und sind erst von den Röntgenologen zu neuem Leben erweckt worden. In der Tat verdienen sie sowohl wegen ihrer bestimmte Dünndarm-Abschnitte charakterisierenden Form und Lagerung als auch wegen der wichtigen Rolle, die sie als Mischapparate bei der Verdauungstätigkeit spielen, volle Berücksichtigung in der praktischen Medizin.

Holzknecht hat schon vor vielen Jahren (Centralblatt für Physiologie) betont, daß die Hauptaufgabe dieser Schleimhautfalten die innige Mischung des Darminhaltes mit den ausgeschiedenen Drüsensekreten ist, zu der sie vermöge ihres sinnreichen Baues, ihrer zweckmäßigen Anordnung und ihrer innigen Beziehung zu der resorbierenden Schleimhaut besonders geeignet seien. Deshalb finden sich diese Falten auch sehr zahlreich im Jejunum, dem in regster Verdauungstätigkeit befindlichen Dünndarmabschnitte, in welchem die Sekrete der Leber und des Pankreas mit dem Darminhalte und den Darmsekreten gemischt werden, während die Weiterbeförderung dieser Mischprodukte periodisch und sozusagen stoßweise erfolgt. Hingegen sind diese Falten nur spärlich im Ileum vorhanden, das unter langsamer peristaltischer Tätigkeit die ihm zustehenden Verdauungsprozesse besorgt und seinen Inhalt für die bevorstehende Dickdarmverdauung vorbereitet. Auch wirken die Falten nach Forssell einer allzu raschen Weiterbeförderung des Darminhaltes entgegen. Außerdem erzielen sie eine Vergrößerung der sezernierenden und absorbierenden Schleimhautfläche, und zwar mindestens um das dreifache. Wenn die Kerkringschen Falten und die Zotten im menschlichen Dünndarme nicht vorhanden wären, müßte derselbe und damit auch unser ganzes Abdomen, außerordentlich umfangreich sein.

Nicht zu übersehen ist, daß die besprochenen Falten dem Menschen einen gewissen Ersatz für die bei ihm nur wenig ausgesprochenen Pendelbewegungen bieten, während diese Bewegungen bei allen Tiergattungen, einschließlich der Säugetierklasse, denen sämtlich diese Falten fehlen, sehr rege sind.

Die Kerkringschen Falten springen, wenn sie mit Kontrastpartikelchen beladen sind, auf Röntgenbildern durch ihre höchst auffällige Zeichnung (bzw. ihre charakteristische Fiederung) sofort in die Augen.

Im Hinblick auf die bis auf Henke zurückreichenden Bemühungen der Anatomen, einen bestimmten Typus für den Verlauf der verschiedenen Dünndarmwindungen zu finden, habe ich versucht, dieser Frage auch auf röntgenologischem Wege näherzutreten.

Derartigen Versuchen steht nur leider der Umstand entgegen, daß eine ununterbrochene Füllung größerer Dünndarmabschnitte normalerweise, wenigstens bei Erwachsenen, nur relativ selten zu beobachten ist. Namentlich gilt dies für das Jejunum-Gebiet, wo meist nur in pathologischen Fällen (Tuberkulose, Stenose, Gastroënterostomie, Achylie, Pylorus-Insuffizienz, Ulcus duodeni) nach



schubweiser Entleerung des Mageninhaltes, mitunter allerdings auch bei ganz normalen Personen, besonders bei Kindern, die Jejunumschlingen im Zusammenhange gefüllt und dann gewöhnlich in horizontalen Reihen angeordnet sind.

Ich habe lange und oft zur Erzielung einer stärkeren und ununterbrochenen Füllung, ähnlich wie beim Dickdarm, nach einer besseren Darstellungsmethode des Dünndarmes für das Studium seiner Topographie und seiner Bewegungsvorgänge gesucht — so z. B. durch verschiedene Lagerung der zu untersuchenden Personen, Füllung des Dünndarmes vermittelst der Duodenalsonde, Verwendung verschiedener Kontrastmittel, Zusatz von frischer Bierhefe, Backpulver usw. zur Kontrastmahlzeit, ohne indessen vollkommen befriedigende Untersuchungsergebnisse zu erzielen. Zur Darstellung lediglich der obersten Dünndarmschlingen hat sich eine Wismut- oder Barium-Aufschwemmung oder eine Eubaryt-Mischung gut bewährt, weil diese flüssigen Mischungen den Pylorus glatt passieren und somit eine stärkere Füllung der obersten Jejunumschlingen bewirken, während andererseits durch die Zufuhr eines konsistenteren Kontrastbreies infolge der Erregung des Pylorusschluß-Reflexes eine periodische Füllung des gesamten Dünndarmes erzielt wird.

Wie ich der Betrachtung diesbezüglicher Röntgenogramme vorausschicken möchte, beruht die röntgenologische Unterscheidung der Jejunum- und Ileum-Schlingen in der Hauptsache auf der verschiedenen Lokalisation der beiden Dünndarmgruppen und auf der verschiedenartigen Form der gefüllten Schlingen bzw. ihres Inhaltes, welche bedingt ist beim Jejunum durch ihren großen Gehalt an Kerkringschen Falten, beim Ileum durch ihre zusammenhängende Füllung und bandartige Form ihrer Schlingen, unter Umständen auch noch durch ihre typische Segmentation.

Sind die beiden Gruppen nicht deutlich voneinander geschieden, so entsprechen stets auf Röntgenbildern von Erwachsenen die oberen Dünndarmschlingen dem Jejunum, die unteren dem Ileum. Gewöhnlich sieht man aber, namentlich bei Kindern, daß der gesamte Dünndarm in der gleichen Art wie sein Mesenterium einen spiralförmigen Verlauf von links oben nach rechts unten nimmt.

In der ersten Zeit der Dünndarmverdauung sieht man bekanntlich wurmförmige, geschlängelte und gebogene Gebilde, die in lebhafter, periodisch auftretender und auf größere Jejunumpartien sich erstreckender Bewegung sich befinden. Bald treten dann gefiederte, flockige Bildungen oder zylindrische und fleckförmige Figuren mit schmalen Fortsätzen und geriffelten Grenzlinien auf.

Die Röntgenbilder aus dem Gebiete des Jejunums stellen gewissermaßen Schleimhautbilder mit charakteristischer, feingliedriger Zeichnung der mit dem verabreichten Kontrastmittel belegten Kerkringschen Falten dar. Weil die Schlingen über- und nebeneinander geschichtet sind, lassen sich häufig nur die oberen Jejunumschlingen röntgenographisch deutlich darstellen; und auch diese sind oft nur stellenweise und unregelmäßig gefüllt. Bei jugendlichen Personen und Kindern findet man allerdings — wenigstens in bestimmten Verdauungsperioden — die Jejunumschlingen vorwiegend in horizontalen, parallel gestellten Reihen angeordnet, also in der Weise, wie sie Corning als typisch bezeichnet hat.

In späteren Verdauungsperioden des Jejunums finden sich im Gebiete desselben klein- und großfleckige, mit Ausläufern und Fortsätzen versehene, oft gefiederte und vogelfederartige oder raupenähnliche Schattengebilde oder — bei feinster Verteilung des Darminhaltes auf der Schleimhaut — eine schneeflockenartige oder tüpfelartige Verteilung der Kontrastpartikel.

Die Kerkringschen Falten des Jejunums werden von den Röntgenstrahlen bei sagittaler Durchleuchtung gewöhnlich tangential, d. h. von der Kante getroffen und erscheinen somit meistens sehr schmal.

Um sie flächenhaft zu treffen, müßten die Aufnahmen bei frontaler Strahlenrichtung gemacht werden. Der Wahl dieser Aufnahmerichtung steht aber der Umstand entgegen, daß die Expositionszeit in diesem Falle zu stark verlängert werden müßte, so daß scharfe Aufnahmen nicht zu erzielen wären. Außerdem würden die Darmbeine und Darmschlingen in störender Weise übereinander projiziert werden.

Weil die Jejunumschlingen gleich anderen Darmschlingen eine wechselvolle Tätigkeit entfalten, so finden sich während der Verdauung Perioden größerer und geringerer Tätigkeit, die auf Serienaufnahmen gerade im Gebiete des Jejunums gut zum Ausdrucke kommen und gut zu verfolgen sind.

Die Ileum-Verdauung dauert viel länger, ja gewöhnlich doppelt so lange (ca. 6 Stunden) wie die Jejunum-Verdauung, trotzdem das Ileum schon 1½ Stunde nach der Nahrungszufuhr wenigstens teilweise gefüllt ist.

Im Ileum sind die Kerkringschen Falten spärlicher und niedriger und geben deshalb den Darmschlingen auf Röntgenbildern kein charakteristisches Gepräge; es fehlt hier die Fiederung der Schlingen fast ganz. Die Schlingen sind häufig im Zusammenhange oder doch nur mit geringen Unterbrechungen gefüllt, bandartig, manchmal aber zu größeren Knäueln und Ballen zusammengedrängt und dann nur durch Palpation voneinander zu trennen. Diese Befunde entsprechen der lang-



samen Füllung und Fortbewegung des Darminhaltes und der stärkeren Ansammlung des letzteren vorwiegend im unteren Ileum und ganz besonders im kleinen Becken sowie in der Ileocoecalgegend. Namentlich ergibt sich ein derartiger Befund, wenn die Schlingen bei Ptose tief im kleinen Becken liegen. Trotzdem können unter Umständen die Krümmungen einzelner im Zusammenhange gefüllter Schlingen noch gut ersichtlich sein. Mitunter hat man aber den Eindruck, als ob verschieden lange, zylindrisch geformte Darmstücke neben- und untereinander lägen. Der Inhalt der Ileumschlingen ist mehr kompakt und dichter wie im Jejunum. Gegen die Ileocoecalklappe zu nehmen die Schlingen an Länge zu; an den untersten Ileumschlingen findet man außerdem oft Einschnürungen (typische Segmentationen) ähnlich den Kolonhaustren.

Wie die Röntgenaufnahmen namentlich von Erwachsenen zeigen, ist es meist nicht möglich, für das Ileum eine so gesetzmäßige Lage festzustellen wie für das Jejunum, weil das lange Mesenterium des ersteren, namentlich im Gebiete des kleinen Beckens, eine größere Verschiebung der einzelnen Schlingen im Bauchraume bedingt.

Das unterste Ileum ist gewöhnlich der Röntgenuntersuchung besonders gut zugänglich, weil es bei der Verdauung lange, ja stundenlang gefüllt ist und seinen Inhalt der Ileocoecalklappe nur langsam und absatzweise zuführt.

Es ist bekannt, daß bei gefüllter Harnblase sowie bei Tumoren im kleinen Becken und bei Gravidität sich die Ileumschlingen um den Scheitel der Harnblase bzw. des Tumors herumlegen. Aber auch bei einfacher Bauchlage ist bei gesunden jugendlichen Personen und namentlich bei Kindern eine diesbezügliche Schattenaussparung, infolge von Verdrängung der unteren Ileumschlingen nach oben, ersichtlich.

Die folgenden Bildergruppen kindlicher Dünndärme sollen die aus der Embryonalzeit übernommenen topographisch-morphologischen Charaktere der Jejunum- und Ileumschlingen veranschaulichen.

(Nur wenige der während des Vortrages projizierten Bilder können hier wiedergegeben werden.)



Fig. 1.

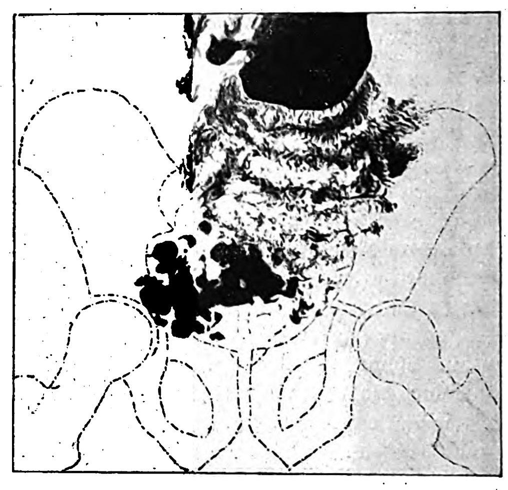


Fig. 2.

Fig. 1. Anna N., 9 Jahre, Eubaryt, im Stehen. 10 Min. p. c.:

Magen und Duodenum sowie ein großer Teil der Jejunumschlingen, welche sich unterhalb des Magens und in der linken Fossa iliaca befinden, im Zusammenhange gefüllt, gekennzeichnet durch ihre typische Faltenbildung. Noch keine Ileumschlingen gefüllt.

Fig. 2. Marie N., 13 Jahre, Griesbrei mit Barium, im Stehen, ½ Std. p. c.:

Die durch ihre feinen Schleimhautfältchen ausgezeichneten Jejunumschlingen, von denen die meisten links oben in horizontalen Reihen übereinander (etagenförmig) angeordnet sind und nur zwei (medianwärts) vertikal verlaufen, und die rechts unten befindlichen, ziemlich gleichmäßig gefüllten Ileumschlingen sind sehr deutlich voneinander zu unterscheiden.

Fig. 3. Adalbert N., 15 Jahre, Griesbrei mit Barium, im Stehen. ¾ Std. p. c.:

Der größtenteils entleerte Magen zeigt starke Zähnelung an der großen Kurvatur. Das links oben befindliche Jejunum stark und gleichmäßig gefüllt, die Schlingen meist etagenförmig angeordnet, nur zwei medianwärts befindliche vertikal verlaufend. Die Kerkringschen Falten sehr deutlich



ausgesprochen und z. T. sehr stark mit dem Kontrastmittel belegt. Rechts unten die diffus gefüllten proximalen Ileumschlingen.

Fig. 4. Derselbe Junge wie in Fig. 3. 3 Std. p. c.:
Jejunum frei von Kontrastpartikeln. Die diffus gefüllten Ileumschlingen z. T. in peristaltischer Bewegung, die übrigen breit und bandartig, vertikal und horizontal verlaufend.





Fig. 3.

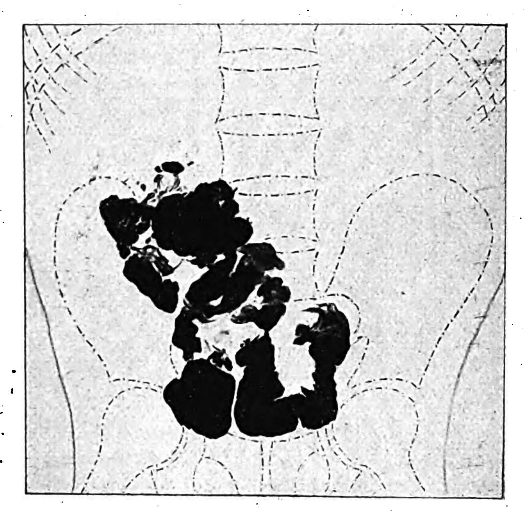


Fig. 4.

Bei Betrachtung der einzelnen Röntgenbilder ersieht man, daß Leer- und Krummdarm erhebliche Unterschiede in morphologischer und physiologischer Hinsicht zeigen. Die Verdauungstätigkeit der beiden großen Dünndarmgruppen ist zweifellos ganz verschieden und dieser verschiedenartigen Funktion entspricht auch ihr verschiedener anatomischer Bau.

Trotzdem stehen sie in reger und harmonischer Verbindung, wie an röntgenologischen Serienaufnahmen in deutlichster Weise zu erkennen ist.

Liegt der Dünndarm in pathologischen Fällen außerhalb der Bauchhöhle, wie z. B. bei Zwerchfellhernien oder bei Skrotalhernien, so sind Form und Bewegungen seiner Schlingen ganz besonders deutlich zu erkennen, weil dieselben hier isoliert gelagert sind und deshalb der Beobachtung leichter zugänglich sind als in der Norm. Auch sind hier die Schlingen der beiden Dünndarmgruppen sehr gut voneinander zu unterscheiden, wie an diesbezüglichen Röntgenogrammen zu ersehen ist.

Bei der Zwerchfellhernie besteht allerdings ein großer Unterschied in bezug auf die morphologische Erkenntnis, je nachdem viele oder wenige Darmschlingen und nur Dünndarm oder Dünn- und Dickdarm im Bruche vorhanden sind. In einem mir von Herrn Dr. Winter freundlichst zugewiesenen Falle von angeborener Zwerchfellhernie mit verlangsamter Magen- und Darmmotilität sind einige Stunden nach der Nahrungszufuhr im unteren Gebiete des linken Lungenfeldes zahlreiche kontrasthaltige, gefiederte Dünndarmschlingen (Jejunum) und im oberen Gebiete kontrastfreie Dickdarmabschnitte zu sehen.

In einem Falle von Skrotalhernie bestand ein Doppelbruch, d. h. ein Dünndarm- und Dickdarmbruch, der noch durch Verlagerung des Magens (Gastrozele) kompliziert war. Das gut fixierte Duodenum lag nebst den ersten Jejunumschlingen im Bauchraume. Die meisten Schlingen des Jejunums befanden sich aber in der Skrotalhernie (wo sie 15—30' p. c. in lebhafter Bewegung angetroffen wurden), die Ileumschlingen sämtlich innerhalb der Hernie. Vom Jejunum sah man nach Darreichung einer Doppelmahlzeit eine Schlinge durch die Bruchpforte in die Hernie sich erstrecken. In letzterer waren die in ihrem oberen Teil befindlichen gezackten Jejunumschlingen in morphologischer Beziehung deutlich zu unterscheiden von den im unteren Teil des Skrotums gelegenen glattrandigen Ileumschlingen.

Jejunum- und Ileumschlingen sind hier wegen ihrer übersichtlichen Anordnung viel besser zu unterscheiden als unter normalen Verhältnissen, d. h. wenn sie innerhalb des Abdomens liegen. Auch ihre peristaltischen Bewegungen waren ausgezeichnet zu kontrollieren. Wie innerhalb der Bauchhöhle, so sind auch außerhalb derselben die Jejunumschlingen durch ihre oft pallisadenartig angeordneten Kerkringschen Falten, die Ileumschlingen durch ihre kompakte zusammenhängende Füllung und eventuell auch durch ihre Segmentation gekennzeichnet.

Die röntgenologische Unterscheidung von Jejunum und Ileum kann unter Umständen auch praktische Bedeutung haben, d. h. bei operativen Eingriffen. So kann der Chirurg eine Darmschlinge nicht immer ohne weiteres als Jejunum- oder Ileumschlinge oder als Dickdarmschlinge erkennen. Und zwar nicht bloß deshalb, weil die Topographie des Darmes oft schwer zu beherrschen ist, insofern doch mitunter größere individuelle Verschiedenheiten hinsichtlich der Lage der einzelnen Schlingen bestehen, sondern auch weil die einzelnen Darmschlingen bei makroskopischer Betrachtung öfters kein charakteristisches Aussehen darbieten. Wenn auch das Mesenterium gewöhnlich einen guten Anhaltspunkt für die Orientierung abgibt, so wäre doch unter Umständen eine röntgenographische Darstellung einzelner Dünndarmschlingen (oder eventuell auch Dickdarmschlingen) am Platze. Aber es ist zu überlegen, ob eine derartige Untersuchung leicht und unter aseptischen Bedingungen ausführbar ist und ob dieselbe überhaupt Aussicht auf Erfolg hat, d. h. ob die Gewebszeichnung auf derartigen Röntgenbildern gut und beweisend ausfällt.

Wenn die in Betracht kommende freiliegende Darmschlinge sorgfältig und unter entsprechenden aseptischen Vorsichtsmaßregeln auf eine bereitgestellte, kleine photographische Platte gelagert und röntgenographiert wird, kann sie wohl fast immer leicht und schnell als Jejunum- oder Ileumschlinge oder als Dickdarmschlinge erkannt werden. Für eine derartige Untersuchung eignet sich besonders eine Aufnahme-Kassette, die nach Art des von der Kriegszeit her bekannten Amanschen sterilisierbaren Leuchtschirmchens gebaut ist. Eine solche mit schmalen flachen Rändern versehene, kleine Kassette besitzt rückseitig eine Metallplatte (z. B. aus Messing, vernickelt oder Aluminium) und vorderseitig ein aufklappbares Glastürchen aus dünnstem, ca. 1 mm dickem Spiegelglas. Eine solche sterilisierte Kassette, in welche die in schwarzes Papier eingeschlagene photographische Platte 9/12 eingelegt wird, kann leicht einer freiliegenden Darmschlinge untergeschoben werden, worauf bei entsprechender Aufstellung der Röntgenröhre eine kurzzeitige Aufnahme vorgenommen wird.

Die Brauchbarkeit der beschriebenen Untersuchungsmethode ist daraus zu ersehen, daß wenn man eine Jejunum- und eine Ileumschlinge an der Leiche proximal- und distalwärts abbindet, wie dies im hiesigen pathologischen Institute seitens des Herrn Dr. Fahrig geschehen ist, und röntgenographiert, sich die für jeden der beiden Dünndarmabschnitte charakteristischen permanenten Faltenbildungen deutlich darstellen lassen. Andere Bestandteile der Schleimhaut, wie Zotten und Solitärfollikel sowie die verschiedenen drüsigen Gebilde, sind auf solchen Röntgenbildern indessen nicht sichtbar. Wohl aber ist die Weite jedes Darmrohres, seine Wandstärke und sein Inhalt röntgenographisch festzustellen.

Voraussetzung für das Gelingen der ebengenannten Untersuchung ist allerdings die Verwendung weicher Röhren.

Nachdem einzelne herausgeschnittene Stücke des Jejunums und Ileums von Leichen Erwachsener sehr deutliche morphologische Unterschiede namentlich in bezug auf Faltenbildung haben erkennen lassen, ist anzunehmen, daß beim lebenden laparotomierten Menschen wahrscheinlich ebenso gute oder noch bessere Aufnahmen zu erzielen sind.

---

17. Dessecker (Frankfurt a. M.): **Epiphrenales Ösophagusdivertikel** mit Demonstration.

(Erscheint ausführlich voraussichtlich im Arch. f. klin. Chir.)

---

18. Köhler (Wiesbaden): **Ein Fall von Arterienverkalkung im ersten Lebensjahre.**

Leider kann ich Ihnen nur das Fragment eines Falles bringen, aus verschiedenen Gründen, die ich später anführen werde. Aber auch so dürfte der Fall wichtig genug sein, gezeigt zu werden. Er rührt bereits aus dem Jahre 1900 her. Vergeblich habe ich seitdem mit der ausführlichen Veröffentlichung warten wollen, bis mir ein zweiter ähnlicher Fall begegnete. Da nun aber 1921 von anderer Seite eine Arbeit über Arterienverkalkung in der Röntgenliteratur erschien, war es Zeit mit der ausführlicheren Bekanntgabe meines Falles hervorzutreten. Für alle Fälle aber hatte ich ihn 1910 in meinem Buche „Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde" in einem ganz kurzen Abschnitt festgehalten. Daselbst (S. 20) und in den zwei nächsten Auflagen des Buches (1915 und 1920) heißt es darüber: „(Verfasser muß hier erwähnen, daß er mehrere gute Negative eines Falles von Myxoedem besitzt, auf welchen, obwohl es sich um ein Kind in den ersten Lebensjahren handelt, deutlich die Arteriae radialis und ulnaris zu sehen sind. Es soll dieses rätselhaften Befundes hier gedacht werden, damit eventuell auch in anderen Fällen die Negative daraufhin geprüft werden.)" In den späteren Auflagen ist das Wort „Myxoedem" umgeändert in „Mongolismus".



Da ein paar Seiten vorher (1. Aufl., S. 7) steht: „Gefäße in normalem Zustande sind nicht zu erkennen, ausgenommen der Aortenbogen und die Lungengefäße,“ so ist es klar, daß ich die Sichtbarkeit der Gefäße bei dem betr. Kinde auf Arterienverkalkung zurückführte. Weil ich aber in den Lehrbüchern der pathologischen Anatomie nichts dergleichen erwähnt fand, wurde meine Beobachtung in Klammern (Parenthese) gesetzt, da mir der Befund fast eine Unmöglichkeit zu sein schien.

Es handelte sich um ein 9 Monate altes Kind weiblichen Geschlechts, das von auswärts gebracht wurde, damit entschieden werde, ob bei dem zweifellos pathologischen Gesamtzustande des Kindes etwa Myxoedem vorliege.

Das Mädchen soll 5 Wochen zu früh geboren sein und ist 2 Jahre 7 Monate alt gestorben. „Es war ein kleines, körperlich und geistig zurückgebliebenes Kind ohne feste Knochen; es hat nicht laufen gelernt. Die Gesichtszüge erinnerten an die mongolische Rasse: runder Schädel, etwas Sattelnase, schlaffe Haut, schlaffe Muskulatur, trägschläfriges Kind mit blödem Gesichtsausdruck und großer Zunge. Es konnte kaum etwas Festes genießen, da es sich dabei oft verschluckte. Es hat nur wenig sprechen gelernt. Es lag immer ruhig und geduldig in seinem Bettchen. Zuletzt hatte es Verdauungsstörungen, alles ging unverdaut ab. Eines Nachts glaubte die Mutter im Schlaf, sie habe das Kind schreien hören, sie trat ans Bett und fand das Kind bereits tot vor. — Es hat sich um Mongolismus in Verbindung mit Myxoedem gehandelt. Genaueres ist nicht anzugeben.“

Dies und nur soviel habe ich nachträglich von dem behandelnden Arzte, einem Onkel des Kindes, nach langem Bitten erfahren können. Gern hätte man natürlich viel mehr gewußt. Die Röntgenplatten (nur Aufnahmen der r. Hand) waren erst entwickelt worden, als das Kind nicht mehr zur Stelle war, sonst hätte ich selbst eine viel ausführlichere Anamnese und klinischen Befund aufgenommen.

Die Bilder, die ich Ihnen herumzeige, lassen deutlich die Arteria radialis und die Arteria ulnaris in stärker geschlängeltem Zustande erkennen. Von den Knochenkernen der Handwurzel ist der des Os capitatum und des Os hamatum bis etwas über Kirschkerngröße entwickelt. (Es scheint also keine sichere Entwicklungshemmung vorhanden zu sein, denn die beiden pflegen normalerweise zwischen dem 1. und 6. Lebensmonat aufzutreten, während der nächste Knochenkern, der des Triquetrum, frühestens im Beginn des 2. Lebensjahres erscheint.) Der Daumen ist verkürzt, vor allem aber ist die Mittelphalange des 5. Fingers maximal verkürzt und deformiert, fast kugelförmig, „rückschrittliche Tendenz“ nach Hasselwander; außerdem weicht die Endphalange dieses Fingers nach dem 4. Finger zu ab. Dieses Symptom gilt bekanntlich als pathognomonisch für Mongolismus (nach Siegert). Als solchen wollen wir den Fall führen.

Nun erschien 1921 in Heft 1, Band 1 der skandinavischen „Acta Radiologica“ eine Arbeit von Sven Johansson (Gothenburg): Ein Fall von Osteogenesis imperfecta mit verbreiteten Gefäßverkalkungen.

Der Knabe war etwas zu früh geboren, ein paar Tage nach der Geburt wurde festgestellt, daß der eine Humerus gebrochen war; bald wurde auch Bruch des anderen Humerus gefunden. Wassermann negativ. Der Knochenbefund der oberen und unteren Extremitäten 6 Tage nach der Geburt ist eingehend beschrieben. Auch Femur, Tibia und Rippen zeigten Brüche. Das Gewicht des Kindes sank von 2280 g am Tage der Geburt auf 1800 g beim Tode ca. 3 Monate nach der Geburt. Stets subnormale Temperatur; ca. 35 Grad, ein paarmal 33,3 Grad (!). Sektion: Gehirnblutung im rechten Temporallobus. Thyreoidea und Thymus auffallend klein. Röntgenbilder post mortem: Mit geringer Kallusbildung geheilte Frakturen. „Am rechten Arm tritt sowohl am Ober- wie am Unterarm deutlich ein leicht geschlungenes Gefäß hervor (Arteria brachialis und radialis).... An beiden Beinen (besonders am linken) tritt deutlich ein leicht gewundenes großes Gefäß hervor, sowohl am Oberschenkel wie am Unterbein (Arteria femoralis und tibialis). Die Unterschenkel sind stark gekrümmt.“ Aus der „mikroskopischen Untersuchung der Weichteile der Fossa poplitea“ sei folgendes erwähnt: „Hyperplasie der Intima der sämtlichen großen und mittelgroßen Arterien. In den mittelgroßen Arterien ist die Hyperplasie von konzentrischem Typus und die Media unverändert. In den größten Arterien ist die Intimaverdickung auf die eine Seite der Gefäßwand lokalisiert. Die Media ist hier in großer Ausdehnung zerstört, das Gewebe von großen Kalkschollen ersetzt. Die Elastica intimae, ebenso kalkinkrustiert, scheint die degenerativen Veränderungen gegen das Gefäßlumen abzugrenzen. Die Mediazerstörung ist am meisten auf dem Gebiete ausgesprochen, welches der stärksten Intimaverdikkung entspricht. Die Wände der Venen zeigen keine Veränderungen. Das Gewebe der Gefäßwände im übrigen befindet sich in einem ziemlich embryonalen Stadium mit geringer Differenzierung (Dr. Odelberg-Jonson).“ — Mit Hinweis auf die Monographie „Die Krankheiten des Knochensystems im Kindesalter“ von Frangenheim, rechnet Johansson seinen Fall zur Osteogenesis imperfecta. Er weist noch auf die Frage hin, ob möglicherweise die Kalkeinlagerungen der Gefäße in Beziehung zu der Kalkarmut des Skelettes und zur Todesursache (Gehirnblutung) stehen.

Nun zu den anderen Literaturangaben: Aus der Röntgenliteratur, die mir ziemlich vollständig zur Hand ist, erinnere ich mich an keinen hierhergehörigen Fall. Der meinige von 1900 und der von



Johansson 1921 scheinen bisher die einzigen zu sein. In den mir zur Verfügung stehenden Lehrbüchern der pathologischen Anatomie finde ich nichts über Arterienverkalkung in den ersten Lebensjahren. Nach langem Herumsuchen und -fragen fand sich eine Arbeit, veröffentlicht aus dem pathologisch-anatomischen Institut der Universität Prag, 1903, in der Zeitschrift für Heilkunde, von Symnitzky (St. Petersburg). Aus sehr äußeren Gründen ist mir diese Arbeit erst vor ein paar Stunden aus der hiesigen (Münchener) Bibliothek erreichbar geworden. Sie ist ziemlich umfangreich, und es war mir in der knappen Zeit ganz unmöglich, sie so durchzuarbeiten, wie ich es gemußt und gern getan hätte. Ihr Titel ist übrigens: „Über die Häufigkeit von arteriosklerotischen Veränderungen in der Aorta jugendlicher Individuen". Sie handelt außerdem fast ausschließlich über Befunde bei älteren Kindern und jugendlichen Erwachsenen, enthält aber den für uns wichtigen Satz: „Einzelne in der Literatur verzeichnete Fälle beweisen, daß entzündliche Erkrankungen der Blutgefäße im allgemeinen und der Aorta im besonderen sogar bei Föten und Neugeborenen zur Beobachtung kommen können."

Damit bringe ich Ihnen also an sich nichts Neues. Aber es ist doch auffallend, sehr auffallend, daß wir Röntgenologen nicht öfter verkalkte Gefäße bei Kindern im ersten Lebensjahr sehen. Oder sollte im allgemeinen auf den Handaufnahmen von Kindern zu wenig auf Gefäßschatten geachtet werden?! Dann wissen wir nun, daß wir es von jetzt ab tun müssen.

Endlich ist noch auf folgendes dabei hinzuweisen: In der Hälfte der Fälle, die nach Symnitzky von ihm und anderen Pathologen zusammengestellt sind, war die Arteriosklerose der Jugendlichen die Folge von schweren Infektionskrankheiten, wie Pneumonie, Polyarthritis rheumatica, Diphtherie, Scarlatina, Masern, Variola, Typhus abdominalis und chronische Tuberkulose. Von Mongolismus aber (wie bei meinem Fall) und von Osteogenesis imperfecta (wie bei Johanssons Fall) fand ich keine Erwähnung. Man wird infolgedessen jetzt wenigstens einen neuen Gesichtspunkt in ätiologischer Hinsicht gewonnen haben und wird bei angeborenen Systemerkrankungen des Skelettes und Fällen von innersekretorischen Störungen regelmäßig auch das Gefäßsystem röntgenologisch zu prüfen haben.

Der Fall von Sven Johansson zeigt mächtig verkalkte Arterien auf prächtigen Röntgenogrammen, die natürlich an der Leiche bequem mit weichster Röhre in längerer Belichtungszeit gewonnen werden konnten. Meine Bilder, die ich Ihnen zeige, sind flauer und etwas unscharf, da ich sie am lebenden Kinde, das nicht still hielt, anfertigen mußte. Sehen Sie dies, bitte, entschuldigend nach. Daß es sich um Arterienverkalkung handelt, daran ist wohl kein Zweifel, zumal es sich auch dabei um stark geschlängelte Adern handelt.

---

19. W. Teschendorf (Med. Kl. Königsberg): **Zur Darstellung der Gallenblase im Röntgenbilde mittels Aufblähung des Duodenums und Jejunums.**

Die röntgenologische Darstellung der Gallenblase hat bekannte Schwierigkeiten. Mehrfach ist zu diesem Zweck vorgeschlagen, das Querkolon vom Rektum her aufzublähen; Henszelmann empfiehlt dazu eine Projektion von hinten oben nach vorn unten, entsprechend der Neigung der Leberunterfläche und eine Drehung des Patienten in den zweiten schrägen Durchmesser. Dennoch ist es in den meisten Fällen nicht sogleich möglich, die Gallenblase in den Schatten des Querkolons hinabzuprojizieren, da dieses, wie in anderem Zusammenhang Bucky und Fuld auf dem vorigen Röntgenkongreß erörterten, oft nicht einmal mit der Flexura dextra dem unteren Leberrand anliegt. Andrerseits legt sich nach unsern Erfahrungen ein hochstehendes Colon transversum bei stärkerem Aufblähen entsprechend Kirchheims Untersuchungen über den Meteorismus über den unteren Leberrand herüber, wobei die darzustellende Gallenblase fortgestrahlt wird. Auch bei Anlegung eines Pneumoperitoneums sieht man, wenn die Leber normal verschieblich ist und man nicht sehr viel Gas einbläst, die Gallenblase meistens nicht, abgesehen davon, daß dieses Verfahren immerhin einen Eingriff darstellt. Bei unsern Versuchen, die Gallenblase im Röntgenbilde darzustellen, gingen wir dazu über, die diesem Organ wirklich benachbarten Darmteile einer Luftaufblähung zu unterziehen. Dies geschah durch Lufteinblasung durch die in das Duodenum eingeführte Duodenalsonde.

Technik: Dem nüchternen Patienten wird durch die Nase die Duodenalsonde eingeführt. Verzögert sich der Durchtritt durch den Pylorus, so ist es günstig, falls man nicht den Duodenalsaft zu anderen Untersuchungen braucht, eine geringe Menge Milch trinken zu lassen, weil der Sondenkopf mit dem sich bildenden Kasein leichter mitwandert. Fließt Duodenalsaft, so wird die Sonde noch etwas vorgeschoben, da sonst sehr viel Luft in den Magen zurückstaut. Zum Abschluß des Pylorus wird ein dicker Bariumbrei vor der Untersuchung gereicht. Dann wird mittels eines Gebläses soviel Luft eingeblasen, bis der Patient Druckgefühl äußert. Die Luft tritt schnell vom Duodenum in die ersten Jejunumschlingen. Man kann nach und nach recht erhebliche Luftmengen einblasen. Wird die Luft in



den Magen zurückgestaut, so fordert man den Patienten auf, diese durch Aufstoßen herauszubefördern. Die Durchleuchtung, resp. Plattenaufnahme erfolgt in der von Henszelmann beschriebenen Projektion von hinten oben nach vorn unten. Schrägstellung ist für die beschriebene Anordnung nicht ratsam, da die Gallenblase dann leicht in den kontrastgefüllten Pylorusteil projiziert wird.

Ich demonstriere zunächst ein Bild, welches von zwei nacheinander aufgenommenen Platten eines Patienten gewonnen ist, die entsprechend ihrer Lage, gekennzeichnet durch die Crista iliaca, aneinander gelegt sind. Man sieht den durch eine geblähte Dünndarmschlinge dargestellten unteren Leberrand und das sehr erheblich tiefer liegende kontrastgefüllte Colon transversum. Die zweite Platte stellt Verhältnisse dar, wie wir sie oft bei Gesunden finden, man sieht einen kleinen rundlichen Schatten an der Leberunterfläche. Die dritte Platte stellt eine vergrößerte Gallenblase von einer Patientin mit häufigen Gallenblasenkoliken dar, die vierte Platte eine Gallenblase, die durch die Bauchdecken eben tastbar war.

Hervorgehoben muß werden, daß auch dieses Verfahren Versager hat, und man eine gewisse technische Übung sich für die Untersuchung aneignen muß. Besonders sei an die Fälle erinnert, bei denen die Gallenblase geschrumpft und an die Leberunterfläche herangezogen ist. Solche Gallenblasen mit Steinbildung entgehen wegen des über ihnen liegenden Leberschattens der Röntgenuntersuchung. Ich habe die Untersuchung meist ambulant ausgeführt, wobei ich darauf bedacht war, nicht etwa ein blutendes Duodenalulkus aufzublähen. Ein älteres Duodenalulkus habe ich mangels rechtzeitig gestellter Diagnose aufgebläht, ohne Schaden für den Patienten. Die Ulkusstelle dürfte sich wohl auf den Dehnungsreiz kontrahieren und die Luft nach dem Dünndarm so gut ausweichen können, daß eine nennenswerte Zerrung an der Ulkusnarbe nicht auftritt. Das Verfahren ist im übrigen einer Kontrastbreifüllung des Duodenums, die zuerst David anwandte, wegen der ausgedehnteren Verteilung des Gases überlegen. Bei lateraler Lage der Gallenblase habe ich auch noch etwas Luft per Rektum eingeblasen, um die Flexura hepatica gleichfalls zu füllen. Dies war auch auf Platte 3 geschehen, wo die Gallenblase aber im Dünndarmschatten liegt. Gallensteine habe ich auf meinen Platten mit absoluter Deutlichkeit nicht gesehen, was vielleicht an unserm Material und unserm aus technischen Gründen noch nicht umgebauten Röntgeninstrumentarium liegt. Da Duodenalsondierungen für Krankheiten der Leber und ihrer Ausführungsgänge heute immer mehr an Bedeutung gewinnen, wird man eine Durchleuchtung in der angegebenen Weise solchen Untersuchungen mit Vorteil anschließen können.

Aussprache zu Vortrag 19.

Haenisch (Hamburg): Angeregt durch die amerikanische Literatur habe ich mich in letzter Zeit wieder mit besonderem Interesse der Röntgendiagnostik der Gallenblase und Gallensteine zugewandt und bin zu der Überzeugung gekommen, daß die überwiegend ablehnende Haltung deutscher Röntgenologen und Ärzte falsch ist und einer Revision bedarf. Ein Bedürfnis, die klinische Diagnose eines Gallenleidens zu fördern, liegt zweifellos vor (Trias: Appendicitis — Ulcus duodeni — Cholecystitis). Diese Unterstützung vermag die Röntgenologie zu leisten, wenn ein wesentlich intensiveres Interesse, größte Sorgfalt bei der Verfeinerung der Technik und dem Studium der Diagnostik dieser Arbeit zugewandt wird. Allerdings ist eine sehr gute Technik eines geübten und erfahrenen Röntgenologen erforderlich, besondere Studien sind unerläßlich, auch das Auge muß sich schulen, muß lernen, was gesehen werden soll und kann, sonst bleibt es beim Zufallsbefund und alle Feinheiten werden übersehen. Der Versuch des Nachweises einer pathologischen Gallenblase erscheint noch wichtiger als der Steinnachweis. Die vereinzelte kritiklose Überschätzung der Methode in Amerika ist auch drüben schon zurückgewiesen worden, so glaube ich nach meiner Erfahrung auch, daß wir über 50% Nachweisbarkeit nicht annehmen dürfen.

Auf den Nachweis des kalkhaltigen Gallensteines, über den ich des öfteren vor Ihrem Kreise berichtete, will ich gar nicht eingehen, auch über die Technik mich bei der Kürze der Zeit nicht näher äußern, nur hervorheben, daß, wenn auch nicht 10 und 20 Aufnahmen, wie amerikanische Kollegen fordern, so doch 4—6 Aufnahmen mit wechselnder Expositionszeit und Röhrenqualität oft nötig sind, um das Bestmögliche zu erreichen. Ich empfehle nach gründlichster Darmentleerung Aufnahmen ohne und mit Gasblähung des Kolon in Bauchlage mit erhöhtem Oberkörper bei Kombination der Beckschen und Pfahlerschen Technik.

Ich will Ihnen heute nur als Beweis des Erreichbaren einige Diapositive von pathologischen Gallenblasen demonstrieren, welche alle vor der Operation röntgenologisch diagnostiziert und durch die Operation bestätigt sind. Ich beschränke mich auf die direkten Zeichen und gehe auf die fast noch ergiebigeren, indirekten Zeichen, die unter Zuhilfenahme der Riedermahlzeit sich erheben lassen, nicht ein, möchte nur darauf hinweisen, daß die Diagnose Pericholecystitis adhaesiva nicht selten mit großer Sicherheit zu stellen ist.



Normalerweise ist die Gallenblase selten darstellbar; der Nachweis der pathologischen Gallenblase beruht auf Vergrößerung des Organs, Eindickung der Galle, Verdickung der Blasenwand, Anhäufung von Steinen etc. Vor Verwechslung mit dem Nierenschatten, der äußeren Leberkante, einem Riedelschen Lappen usw. muß man sich hüten.

Es werden Platten gezeigt, auf denen der Schatten der vergrößerten Gallenblase sowohl im luftgeblähten Kolon, wie auch ohne dies Hilfsmittel einwandfrei scharf, wenn auch z. T. nur zart erkennbar ist. Am Schluß eine vergrößerte Gallenblase, deutlich gegen Nieren- und Leberschatten abgesetzt, in welcher zwei kleine Cholesterinsteine von Kirschkerngröße als Aufhellungen zu sehen sind. Das folgende Röntgenogramm der exstirpierten Gallenblase bestätigt die im Wortlaut vorgetragene Röntgendiagnose in allen Einzelheiten. Eine noch so feine Kalkschale erhöht die Wahrnehmbarkeit der oft nur minimalen Dichtigkeitsdifferenz sehr wesentlich.

Ich bin kein Optimist, kann aber nach meiner Erfahrung behaupten, daß mit besonders sorgfältig durchgearbeiteter Technik, wechselnder Röhrenhärte, zahlreichen Aufnahmen usw. viel mehr Steine als früher nachweisbar sind, auch solche, die bei gewöhnlicher Aufnahme entgehen, und daß der noch viel wichtigere Befund eines pathologischen Gallenblasenschattens nur bei besonderer Schulung und sorgfältigen systematischen Untersuchungen gelingt.

Weinstein (Berlin):

a) Die laterale Abknickung der Pars descendens duodeni. Diese, soweit aus der Literatur ersichtlich, nicht genügend beachtete Erscheinung wurde von Kurt E. Neumann als häufig erkannt und als auf Pericholecystitis adhaesiva beruhend angesehen. Auf Grund von 10 Autopsien gibt der Vortragende als das anatomische Substrat dieser Verlaufseigentümlichkeit eine Strangbildung an der Knickstelle an. Der Strang kann entzündlichen Ursprungs sein oder seltener eine Bauchfellduplikatur darstellen. (Ausführliche Veröffentlichung mit Abbildungen erfolgt in den „Fortschritten".)

b) Hämangiom von Taubeneigröße neben der gesunden Gallenblase täuschte palpatorisch und röntgenographisch eine pathologisch große Gallenblase vor.

c) Um einen Duodenalausguß in einfacher Weise sicherer zu erzielen, läßt er sogleich nach beendeter Bariumbreiuntersuchung Wasser oder wäßrige Bariumaufschwemmung nachtrinken.

F. Eisler (Wien): Das Ulcus duodeni hat in den letzten Jahren die allgemeine Aufmerksamkeit in so hohem Maße in Anspruch genommen, daß man füglich von einer Vernachlässigung der übrigen Abdominalorgane in diagnostischer Hinsicht sprechen kann. Dies gilt unter anderem auch für die Gallenblase. Bekanntlich hat die Röntgendiagnose der Gallenblase in einer langen Zeitperiode keine nennenswerten Fortschritte gemacht. Die Ursache hierfür liegt meines Erachtens in zwei Momenten. Zunächst darin, daß das Hauptziel der Untersuchung bei Erkrankungen des Organes der radiographische Nachweis von Steinen bildete, dann aber in dem Umstand, daß einzelne Symptome, die zur Diagnose der Gallenblase herangezogen wurden, gleichzeitig auch Geltung für andere Organe hatten. Was die röntgenographische Aufnahme betrifft, so sind gerade in dieser Hinsicht in den beiden letzten Jahren bedeutende Fortschritte zu verzeichnen. Den Amerikanern George, Leonard, Kirklin u. a. gebührt das Verdienst darauf hingewiesen zu haben, daß bei Verbesserung der Aufnahmetechnik die Darstellung des Gallenblasenschattens viel häufiger gelingt, als bisher angenommen wurde, sie unterließen aber auch nicht, zu betonen, daß große Erfahrung im Plattenlesen zum Erkennen des Blasenschattens notwendig sei. Nicht unerwähnt sollen die Studien Schützes namentlich über die negativen Steinschatten bleiben. Auch unsere Erfahrung kann die Erfolge der amerikanischen Forscher bestätigen. Wenn auch nur an einem kleinen Untersuchungsmaterial, so kann doch schon an diesem die Erhöhung des Prozentsatzes der darstellbaren Gallenblase erkannt werden. Von 14 röntgenologisch voruntersuchten und operierten Fällen ließen sich in 6 der Gallenblase angehörende Schattengebilde nachweisen. Allerdings können wir die Behauptung der Amerikaner, die die Darstellungsmöglichkeit von Blasenschatten auf alle pathologisch veränderten Organe, also auch auf solche, die keine Steine enthalten, sondern nur verdickt oder vergrößert sind, ausgedehnt wissen wollen, nicht bestätigen. Denn in unseren Fällen waren jedesmal Steine vorhanden. Einen wesentlichen Fortschritt erblicke ich jedoch in der Tatsache, daß die Schatten, die Gallensteine auf der Platte erzeugen, keineswegs umschrieben sein und die Umrisse einzelner Konkremente zeigen müssen, sondern häufig verwaschene und verschieden geformte Gebilde darstellen, die von der ganzen Gallenblase oder einzelnen Teilen derselben herrühren.

Was die oben erwähnten Symptome betrifft, die die Gallenblase mit anderen Organen teilen muß, so handelt es sich hierbei um die sogenannten indirekten Symptome, die sich in erster Linie in einer Veränderung von Lage und Form benachbarter kontrastgefüllter Magendarmabschnitte äußert. Ich erinnere hier an die dellenförmigen Einkerbungen des Antrum, des Bulbus, der Flexura hepatica, an die zackigen Konturveränderungen dieser Organe durch Verwachsungen, an Verlagerun-



gen usw., Merkmale, die jedoch nur bei wiederholter Feststellung und kritischer Beurteilung Verwertung finden dürfen. Ich möchte jedoch heute Ihre Aufmerksamkeit auf ein anderes indirektes Symptom lenken, dem wir gelegentlich bei der Besprechung des Ulcus duodeni begegnet sind. Es handelt sich um die sogenannte flüchtige Füllung des Bulbus duodeni. Bekanntlich verstehen wir darunter das eigentümliche Verhalten des Kontrastinhaltes, der aus dem Magen kommend, nicht wie es sonst normal der Fall ist, sich zunächst im Bulbus ansammelt, um von hier aus allmählich in die distalen Abschnitte weiterbefördert zu werden, sondern den Bulbus ganz oder teilweise überspringt, und zwar auf einem Weg, der sich am Schirm nicht verfolgen läßt und sich erst in der Pars descendens staut. Natürlich interessiert uns dieses Verhalten des Kontrastinhaltes nur dort, wo es als selbständiges Symptom auftritt, und nicht als Begleitsymptom anderer deformierender Wandveränderungen. Bisher haben wir dieses Merkmal als ein wenn auch nicht sicheres, so doch wahrscheinliches Symptom des Ulcus duodeni angesehen. Das Studium des Operationsmateriales des letzten Jahres hat uns eines anderen belehrt. Unter 18 operierten Fällen, bei denen die Diagnose Ulcus duodeni sich ausschließlich auf dieses Sympton stützte, wurde nur in 8 Fällen ein Ulkus gefunden, sechsmal lagen periduodenale Adhäsionen bei gleichzeitiger Veränderung der Gallenblase (Vergrößerung, Verdickung oder Steine) vor. In einem Fall negativer Befund. Damit erfährt die Dignität des Symptoms für die Ulkusdiagnose eine wesentliche Einschränkung und unser Bestreben war nunmehr darauf gerichtet, irgendwelche Anhaltspunkte zu gewinnen, durch die eine weitere Differenzierung dieses Merkmales für Ulkus oder Gallenblase ermöglicht würde. Dies scheint uns gelungen zu sein. Wir hatten nämlich in letzter Zeit Gelegenheit, 5 Fälle zu beobachten, die bei wiederholter Untersuchung flüchtige Füllung des Bulbus aufwiesen. Nun modefizierten wir den Untersuchungsgang in der Weise, daß wir vor der neuerlichen Untersuchung für vollkommene Entleerung des Magens und Duodenums, auch von Sekretresten sorgten. Das ist im allgemeinen durch einstündige Rechtslagerung des Patienten zu erreichen. Darauf erhält der Patient ein halbes Glas einer konzentrierten Ba-Aufschwemmung und bleibt noch ca. 5 Minuten auf der Seite liegen. Bei der nunmehr vorgenommenen neuerlichen Untersuchung zeigte sich folgendes: 3 Fälle waren unverändert, der Bulbus nach wie vor flüchtig gefüllt, an den Wänden blieben nur spärliche Belagsreste zurück. Bei 2 Patienten jedoch bot sich ein ganz anderes Bild dar: Der vorher schlaffe Bulbus war kontrahiert, die Schleimhautfalten durch Einlagerung von Kontrastmassen deutlich zu sehen, kleine, aber lebhafte peristaltische Wellen liefen hin und zurück, in einem Fall nunmehr an der großen Kurvatur eine linsengroße Ulkusnische. Bei der Operation wurde in den beiden letztgenannten Fällen ein Ulkus gefunden, in den drei übrigen lagen ausgedehnte periduodenale Verwachsungen vor, und zwar ausgehend von pathologisch veränderten Gallenblasen, einmal mit Steinen. Aus diesen wenn auch nur auf wenige Fälle sich stützenden Beobachtungen glauben wir schon gewisse Schlüsse ziehen zu dürfen.

1. Die flüchtige Füllung des Bulbus ist ein fast sicheres Zeichen einer duodenalen oder periduodenalen Wandveränderung.
2. Durch eine Modifikation der Kontrastuntersuchung läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit das Symptom noch weiter differentialdiagnostisch trennen.
3. Bei Gallenblasenaffektionen mit Adhäsionen scheinen die letzteren die Bulbuswand an der Kontraktion zu verhindern.
4. Bei Ulcus duodeni scheint durch Abfließen des Sekretes der für Ulkus charakteristische Spasmus in seiner Entstehung gefördert und so der Nachweis feiner Wandveränderungen begünstigt zu werden.

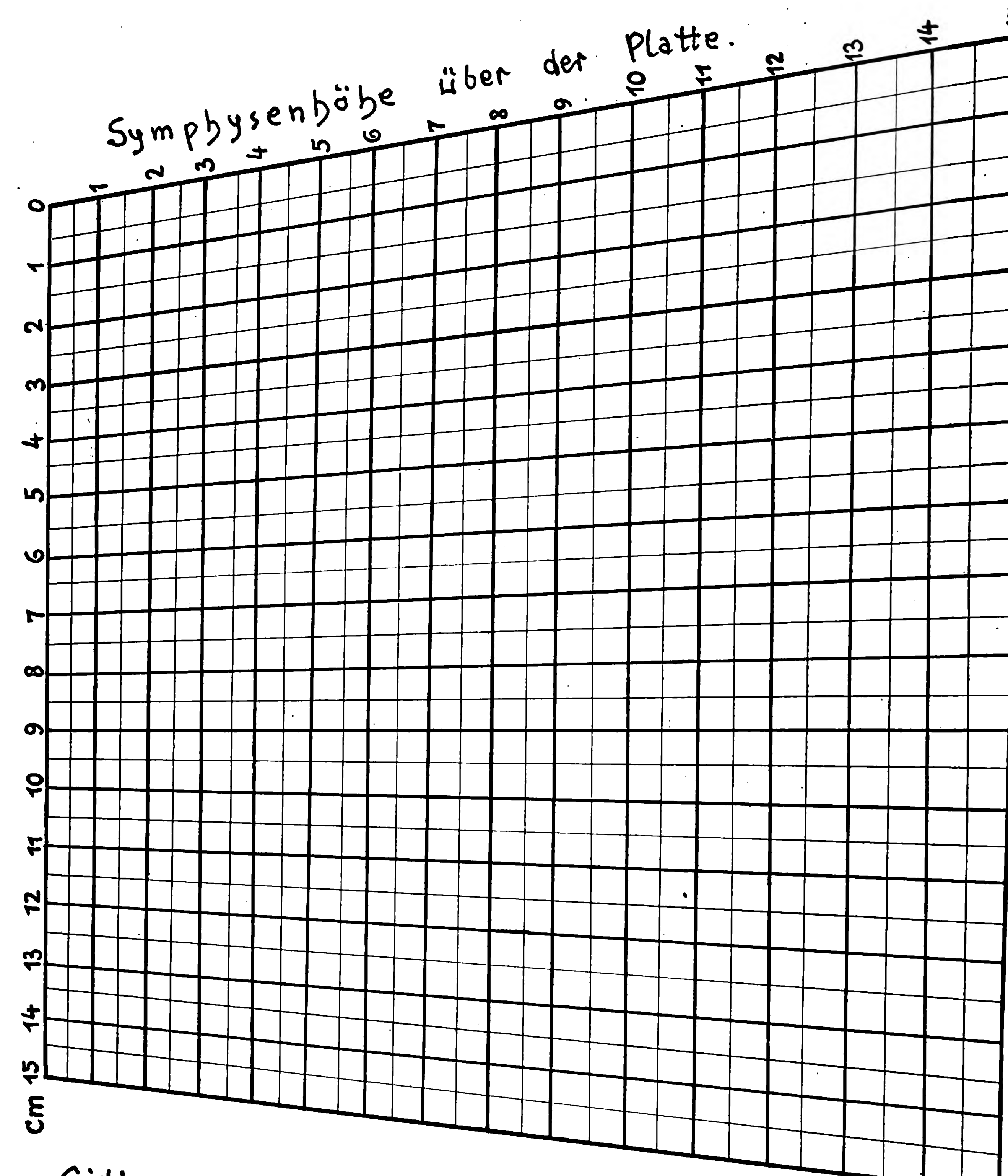
Teschendorf (Königsberg).

---

20. Martius (Bonn): **Beckenmessungen mit Röntgenstrahlen.**

Die Beckenmessung mit Röntgenstrahlen hat sich trotz der zahlreichen exakten Methoden, die zu diesem Zwecke angegeben sind, bisher kaum in die Geburtshilfe eingeführt. Das liegt hauptsächlich daran, daß der praktische Gewinn gegenüber den andern Methoden dem großen Aufwand, den die meisten Beckenmeßverfahren mit Röntgenstrahlen erfordern, nicht entspricht. Denn zum Teil sind die Messungen zu kompliziert und kostspielig, oder sie sind am Ende der Schwangerschaft oder während der Geburt nicht ausführbar.

Die bisher angegebenen Methoden zur röntgenologischen Beckenmessung wurden von Weber (Inaug. Dissert., Bonn, Fortschritte auf d. Geb. d. Röntgstr. 1921) kürzlich zusammengestellt. Auf sie möge hier im einzelnen nicht eingegangen werden. Dagegen möchte ich für den praktischen Gebrauch ein Beckenmeßverfahren empfehlen, das auf Grund der ausgezeichneten Veröffentlichungen von Drüner (Literaturangaben siehe bei



Gittermasstab zur Messung des Beckeneingangs.
Fokusabstand 60 cm.

Weber l. c.) ausgearbeitet wurde und bei uns seit längerer Zeit verwendet wird. Die Messungen können mit jedem leistungsfähigen Röntgenapparat auch beim hochgraviden Uterus ohne jedes Hilfsinstrument durchgeführt werden und führen zur sofortigen Bestimmung aller Maße des Beckeneingangs. Sie werden folgendermaßen ausgeführt:

Man bringt die Patientin in die sogenannte Albertsche Sitzstellung, das heißt man setzt sie aufrecht auf die Kassette und biegt den Oberkörper gegen ein Lager zurück, so daß die Beckeneingangsebene der Plattenebene parallel verläuft. Die Röntgenröhre wird in einem gewöhnlichen Stativ bei genau 60 cm Platten-Fokusabstand senkrecht über die Mitte des kleinen Beckens gebracht. Die Einstellung der Röhre ist dann richtig, wenn der Zentralstrahl auf den Schnittpunkt der Körpermittellinie mit der Verbindungslinie der beiden Cristae ossis ilii trifft. Wenn so die Aufnahme gemacht wird, bekommt man ein naturgetreues Bild der Beckeneingangsfigur, das durch die zentrale Projektion um ein bestimmtes Maß vergrößert ist, und zwar hängt die Vergrößerung von der Entfernung der Beckeneingangsebene von der Plattenebene ab. Diese ist aber leicht zu bestimmen, indem man den Abstand des oberen Randes der Symphyse von der Sitzebene mit einem Zollstock mißt. Dieser Abstand schwankt zwischen 10 bis 14 cm. Ein nach den Angaben von Drüner (s. Weber) hergestellter Gittermaßstab dient dazu, die den photographischen Maßen entsprechenden wahren Maße direkt abzulesen.

Die Fehlerquellen des Verfahrens sind gering. Schwierig erscheint zunächst, die Beckeneingangsebene parallel der Plattenebene einzustellen, was am besten so gelingt, daß man den Zeigefinger der einen Hand auf den oberen Schamfugenrand und den der andern Hand auf den Processus spinosus des letzten Lendenwirbels legt und die Frau so setzt, daß sich die beiden genannten Punkte gleichhoch über der Platte befinden. Dem fertigen Beckeneingangsbild kann man sofort ansehen, ob die Einstellung des Beckeneingangs bei der Aufnahme richtig war. Denn die Verbindungslinie der Spinae ossis ischii muß in die Mitte zwischen Symphyse und Promontorium fallen. Liegt die Interspinallinie weiter hinten, so hat die Patientin zu steil gesessen, liegt die Interspinallinie aber weiter vorn, so hat die Patientin zu sehr gelegen. Um für das Maß der Conjugata vera praktisch ins Gewicht zu fallen, muß die fehlerhafte Lage der Patientin bei der Aufnahme schon sehr erheblich sein. Denn man kann leicht ausrechnen, daß bei einer Conjugata vera von 10 cm selbst ein Höhenunterschied zwischen Symphyse und Promontorium von 2 cm erst einen Meßfehler von nur etwa 2 mm ausmacht.

Im übrigen hängt die Genauigkeit der Messung von der Güte der Röntgenaufnahme ab. Wir haben die Aufnahmen zuerst mit dem Weichstrahlapparat von Reiniger, Gebbert & Schall[1]), später mit dem Neointensivapparat der Veifawerke angefertigt und erzielen auch bei sehr viel Fruchtwasser genügend gute Bilder. Benutzt werden doppelt gegossene Films mit zwei Verstärkungsschirmen und eine Belichtungszeit von 15—20 Sekunden bei 85—95 KV Spannung und 15 MAmp. Belastung.

Der Wert der Methode liegt darin, daß sie erlaubt, nicht nur die Conjugata vera zu jeder Zeit der Gravidität und auch in der Geburt zu messen, sondern auch ein genaues Bild von der ganzen Beckeneingangsfigur zu bekommen. Die Maße des kindlichen Kopfes können dagegen nicht gewonnen werden, da die Haltung und Stellung desselben nicht genau genug bekannt ist. Man kann aber die Größe des Kopfes und im gewissen Grade auch seine Festigkeit durch die Bauchdecken hindurch abtasten. Für die Geburt beim engen Becken kann man dann die Beckeneingangsform mit der durch Abtasten geschätzten Größe und Form des Kopfes in Beziehung bringen und das vorhandene Mißverhältnis besser beurteilen, als wenn man nur die Conjugata vera kennt.

---

21. Grashey (München): **Seltene Röntgenbefunde.**

1. Perikardverkalkung. Markstückgroßer Kalkherd an der Herzspitze bei 56jähr. Frau. Leber vergrößert, Schwellung der Beine.

2. Pleuraverkalkungen. a) 53jähr. Mann; vor 33 Jahren Lungenentzündung. Jetzt Emphysem, Bronchitis. Röntgen: RVU dichter bogenförmiger zackiger Schatten, der bei Drehung dicht an die Rippen rückt. Röntgenbild des Sektionspräparats der verkalkten Pleuraschwarte. — b) 41jähr. Frau. RVU außen länglicher, dichter, zackiger, vertikal aufsteigender, also die Gefäßzeichnung kreuzender Schatten, daneben ein paralell laufender, spangenförmiger. Zwerchfell adhärent. — c) 55jähr. Mann; LVO, im Spitzenfeld beginnend, läuft ein dichter, sensenförmiger, wie die Rippen, aber etwas schwächer gekrümmter Schatten mit leicht körniger Struktur abwärts, bei Drehung

---

[1]) Fräulein Lassahn von der med. Klinik hat diese Aufnahmen in bereitwilligster Weise ausgeführt.

in die Ebene der Rippen rückend. Vor 25 J. Dolchstich in die 1. obere Brustseite. Wahrscheinlich verkalkter Stichkanal.

3. Mächtige Verknöcherung der Achillessehne, neben Arterienverkalkung, bei 74jähr. Mann.

4. Eiförmige Verkalkung in einer rechtsseitigen Karzinomniere. Der kleinhühnereigroße Schatten mit dünner Schale und gesprenkelter Struktur schnitt die letzte r. Rippe im Bereich der im Pneumoperitoneum als vergrößert erscheinenden Niere.. Röntgenbild der exstirpierten Niere zum Vergleich.

5. Gabelrippen: a) linke 3. Rippe; b) 1. Rippe doppelseitig; kurze dicke Gabel.

6. Köhlersche Metatarsalerkrankung. 16jähr. Mädchen, im Krankenhaus wegen Spina ventosa des 1. 4. Fingers. Als Kind häufig Drüsenschwellungen und entzündete Augen. Seit 2 Jahren Schmerzen am Köpfchen des 2. Metatarsale. Röntgenbild typisch. Hier, wie in einigen andern unserer Fälle, kein Trauma bekannt.

7. Myelome. 70jähr. Mann; vor ½ Jahr heftige Schmerzen am ganzen Brustkorb. Abmagerung, Blässe. Im Urin der Bence-Jonessche Eiweißkörper. Im Blut anfangs 18 000 weiße Blutkörperchen, wovon ca. 80% Plasmazellen; später ca. 80 000. Röntgenbild: fleckige Aufhellungen in den Rippen, mit einer geheilten Spontanfraktur. In den Röntgenbildern der Sektions-Knochenpräparate (Schädeldach, Wirbel) charakteristische helle Flecken. Der Fall wird von Prof. Neubauer klinisch gewürdigt werden.

8. Ein negativer Röntgenbefund (Fehldiagnose): Verschluckter Entenknochen, gebogene Klavikula, war bei Durchleuchtung nicht sichtbar. Wegen unsicherer Anamnese und Fehlen genügender Symptome Entlassung. Nach 4 Wochen akute Perikarditis (Perforation des Fremdkörpers Exitus.

---

22. Levy-Dorn (Berlin): **Kurze Demonstrationen.**

a) Beckenluxation.

Ein Mädchen von 10 Jahren war durch ein Auto überfahren und mitgeschleift worden. Bei Einlieferung ins Krankenhaus standen Schädelbrüche und Kopfwunden im Vordergrund des Krankheitsbildes. Erst ein Hämatom, das sich nach einigen Tagen in der Beckengegend entwickelte, lenkte die Aufmerksamkeit auf diese Gegend. Das Röntgenogramm zeigt eine deutliche Luxation der rechten Beckenhälfte. Sowohl die Articulatio sacroiliaca, wie die Symphyse sind gelöst. Die Beckenhälfte ist daumenbreit zephal verschoben.

Das Bein war 1 cm verkürzt, die Spina iliaca post dicht unter der Haut zu fühlen, starker Bluterguß rechts am Darmbein. An der Symphyse war die Dislokation vorerst nicht zu fühlen. Nach 1½ Monaten konnte die Patientin gut gehen, obwohl es nicht gelungen war, die Luxation zu reponieren.

b) Trichinose im Röntgenbilde.

Hoffa und Gocht hatten schon im Anfang der Röntgenära den Versuch gemacht, verkalkte Trichinen mit Röntgenstrahlen zum Ausdruck zu bringen. Es gelang ihnen aber nur die Darstellung im Muskelpräparat, nicht aber direkt am lebenden Menschen. Auch in der späteren Literatur wurde nicht über gelungene Versuche berichtet. Auch in der letzten Arbeit darüber von Hermann Strauß (Berl. Klin. Woch. 1921) gelang nur eine andeutungsweise Darstellung. Da die Muskeltrichine nur eine Größe von 0,7 —1 mm, die Kapsel kaum die eines Mohnkorns erreicht, sind klare Bilder nur bei Anreicherung der Trichinen zu erwarten. Eine Stelle, an welcher dies häufiger geschieht, bildet die Beugemuskulatur des Oberarms den Sehnen zu, weshalb ja auch bei Trichinoseverdacht oft mit der Harpune dort ein Probestück zur mikroskopischen Untersuchung entnommen wird. Ich habe nun in einem Falle, in welchem eine exstirpierte Zungengeschwulst Trichinen aufwies, diese Stelle mit Erfolg geröntgent. Man sieht sich im Muskel schmale Streifen abheben und man kann auch in ihnen die Körnung erkennen. Zum Vergleich wird das Röntgenogramm eines trichinösen Muskelpräparats gezeigt.

Aussprache:

Gocht (Berlin):

Haenisch berichtet, daß er mehrere derartige Luxationsfrakturen einer Beckenhälfte gesehen hat. Auffallend waren oft die unverhältnismäßig geringen Beschwerden und Funktionsstörungen. Erwähnenswert erscheint ihm ein identischer, kürzlich beobachteter Fall. Trauma beim Rodeln durch Auffahren auf einen Baum bei gespreizten Beinen. Die anfänglich lebhaften Schmerzen wurden von mehreren Ärzten des Winterkurorts für nervös gehalten, Pat. kommt zuletzt in ein Nervensanatorium



als Hysterica! Nach Hamburg zurückgekehrt soll wegen der Gehstörungen eine Hüftuntersuchung gemacht werden, Befund normal. Der Palpationsbefund an der Symphyse gibt Veranlassung zu einer Beckenaufnahme, die die Luxationsfraktur der rechten Beckenhälfte nach oben mit Abbruch der proc. trans. des V. L. W. ergibt. Da im Bereich des Mons veneris Narben früherer Operation waren, ist das Klaffen der Symphyse den früheren Untersuchern wohl entgangen.

Kohlmann (Erlangen):

---

23. Seyerlein (Würzburg): **Über traumatische Epiphysenlösung und ihre Folgen.**

Einige nacheinander beobachtete Defektheilungen und Spätfolgen nach traumatischer Epiphysenlösung legten die Frage nahe, welches spätere Schicksal derartige Verletzungen erleiden, speziell aus welchen Ursachen pathologische Endzustände eintreten. Röntgenbilder typischer Fälle:

1. Pseudarthrose;
2. Wachstumsstörung einer Extremität;
3. Gelenkschiefstellung;
4. Coxa vara;
5. Arthritis deformans.

Schon in der voröntgenologischen Zeit bekannt, wenn auch von einigen Autoritäten bestritten, wurde die traumatische Epiphysenlösung erst durch die Röntgenuntersuchung weitgehend aufgeklärt und ihre klinischen Merkmale sichergestellt.

Der Entstehungsmechanismus ist natürlich für jede Epiphyse anders. Gemeinsam für alle Epiphysenlösungen ist eine erhebliche Gewalteinwirkung, wobei eine bedeutende Komponente parallel zur Epiphysenlinie wirksam sein muß. Am leichtesten erfolgt die Trennung an der Grenze der Diaphyse gegen die Knorpelfuge, also im Gebiet der primären Verkalkungszone. An diesem Ort geschäftiger Umbautätigkeit im Knochen ist natürlich die Störung der physiologischen Vorgänge gefährlich. Trotzdem erfolgt in den meisten Fällen bei guter Reposition völlige Wiederherstellung, bei unserem Material in 82%. Folgen Beispiele. Allerdings kommt es öfters zu Änderungen der Breite der Knorpelfuge im Vergleich zur normalen Seite und zwar zur Verbreiterung sowohl wie zur Verschmälerung. (Beispiele.)

Meßbare Wachstumsstörung beobachteten wir nur bei frühzeitiger Verknöcherung der Epiphysenlinie. Wann tritt nun diese ein? Es gibt Momente, die sie befürchten lassen, obenan die Eiterung bei komplizierten Verletzungen. Aber auch die häufige Mitabsprengung eines Teiles der Diaphyse, sowie eine durch starke Schmerzhaftigkeit angezeigte Weichteilverletzung, insbesondere ausgedehnte Periostzerreißung, sind hierfür prädisponierend. Die einsetzende mächtige Kalluswucherung kann Anlaß zum Untergang der Knorpelfuge sein. (Beispiele.)

Alle unsere Beobachtungen weisen darauf hin, daß gerade die partielle Lösung in einer Epiphysenlinie deren weiteres Bestehen gefährdet. Unbedingt muß vermieden werden, daß durch ungenügende Reposition oder mangelhafte Ruhigstellung die Wiederherstellung der Knorpelfuge verhindert wird. Wenn nötig, muß die Reposition blutig vorgenommen werden. Immer ist jedoch eine genaue Röntgenkontrolle notwendig.

(Erscheint ausführlich in den „Ergebnissen der Chirurgie und Orthopädie".)

---

24. E. Vogt (Tübingen): **Röntgenuntersuchungen seltener Mißbildungen.**

Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Erkennung der Mißbildungen ist bekannt; dafür möchte ich einige Beispiele anführen.

I. Doppelmißbildungen.

Die folgenden Doppelmißbildungen sind monoomphal.

1. Thorakopagus: Supraumbilical, ventral zusammenhängende Doppelmißbildung, die häufigste symmetrische Doppelmißbildung.

2. Prosopothorakopagus: Brust, Hals und Kopf sind innig miteinander verschmolzen.

3. Kephalothorakopagus: Hier geht die Verwachsung noch weiter.

II. Akranii.

4. Akranius: Die Wirbelsäule hört auf mit dem ersten Brustwirbel. Sonst ist das Rumpfskelett normal entwickelt.

5. Auch hier fehlt die Halswirbelsäule völlig. Die rechte obere Extremität ist verkümmert. Im oberen Thoraxabschnitt Knochenschatten, welche vielleicht von einer Inklusion herrühren. Starker Klumpfuß.



6. Holoacardius acephalus: Es sind von der Wirbelsäule nur 5 Lendenwirbel ausgebildet und 1 Brustwirbel. Die Knochenanlage des Fußes ist defekt.

7. Die mißbildete, ganz zusammengedrückte Frucht einer Extrauteringravidität von 17 cm Länge: Das Rumpfskelett und die Extremitäten sind primär gebildet, wie ja in 50% der Extrauteringraviditäten Mißbildungen vorkommen.

III. Mißbildungen der Extremitäten.

8. Osteogenesis imperfecta: Es handelt sich path.-anatomisch um eine Erkrankung des Wachstumsknorpels der Extremitäten. Das Längenwachstum bleibt aus. Daher kommt der kurze Körper, der große Kopf und die verkümmerten Arme und Beine. Die Photographie zeigt am besten die Mikromelie.

9. Schwere Mißbildung des Gesichtsschädels, welche wieder mit der zusammengedrückten Brust verwachsen ist. Je eine obere und untere Extremität sind vorhanden. Bei der oberen setzen sich an einen gut entwickelten Humerus ein sehr dürftiger Radius und Ulna mit 2 Fingerknochen an. Von der unteren Extremität erkennt man einen Femur, 2 Schienbeine, 1 Wadenbein und 1 Zehen, eine Mißbildung, welche man als Sympus monopus bezeichnet.

10. Hemi-acranius mit rudimentärem Gesichtsschädel und rudimentärer Schädelbasis. Die eine obere Extremität ist nicht vorhanden, die andere besteht aus einem Ober- und einem einzigen Unterarmknochen.

11. Fast ausgetragenes Kind. Die rechte obere Extremität weist ein Humerusrudiment und eine Anlage von Radius und Ulna auf. Die Knochen der Mittelhand und Hand sind verkümmert. An Stelle der linken oberen Extremität findet sich nur ein kurzer Hautstummel.

12. Polydactylie: 3 Finger tragen eine doppelte Nagelanlage. Sie sind ventrodorsal verschmolzen. 4 Finger sind normal gebaut.

Aussprache.

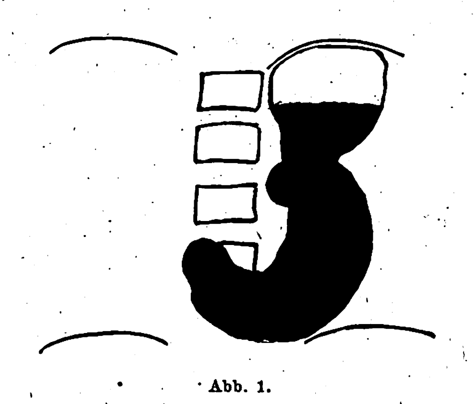
Nemenow (Petersburg):

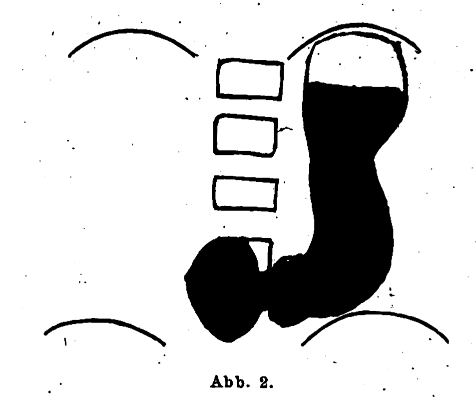
---

25. Lorey (Hamburg): **Demonstration interessanter Röntgenbilder.**

1. Durch interne Kur geheilte Ulkusnische.

Eine Patientin mit ausgesprochenen Ulkussymptomen wurde von einer inneren Abteilung (Prof. Schottmüller) zur Röntgenuntersuchung des Magens überwiesen. Es fand sich der in Abbildung 1 skizzierte Röntgenbefund. In der Mitte der kleinen Kurvatur sah man eine gut walnußgroße,


Abb. 1.


Abb. 2.

rundliche vollkommen glattrandige Vorwölbung, die keine Luftblase zeigte und auf Druck ganz ausgesprochen schmerzempfindlich war. An der entsprechenden Stelle der großen Kurvatur war eine scharfe Einschnürung vorhanden; also das charakteristische Bild einer Ulkusnische. Die Patientin machte eine Ulkuskur durch, durch die vollkommene Schmerz- und Symptomenfreiheit erzielt wurde. Nach 6 Wochen wurde sie zur Kontrolluntersuchung gesandt. Die Ulkusnische war nicht mehr aufzufinden, die kleine Kurvaturseite des Magens war absolut glatt und scharfrandig. Lediglich eine leichte Einschnürung an der großen Kurvatur deutete noch auf die Stelle hin, wo früher das Ulkus gesessen hatte (Abb. 2). Wenn Sie mir glauben sollen, daß es sich wirklich um eine Ulkusnische handelt, die verschwunden ist, so können Sie von mir den Nachweis verlangen, daß keine Täuschung vorliegt, daß es wirklich eine Ulkusnische war und daß bei der Nachuntersuchung dieselbe nicht durch einen Fehler

in der Technik der Darstellung entgangen ist. Eine Ulkusnische kann unter Umständen einmal durch Kontrastmasse in anderen Darmteilen vorgetäuscht werden. So sieht man gar nicht allzu selten, daß der untere Duodenalschenkel, der normalerweise horizontal verläuft, hinter dem absteigenden Schenkel wieder in die Höhe zieht, sich dann nach links wendet und daß dann dieser, respektive die oberste Jejunumschlinge, den Magenschatten in der Mitte kreuzt. Zufällig hier liegenbleibende Kontrastmassen können auf der Platte unter Umständen eine Vorwölbung der Magenwand vortäuschen. Dies kann in unserem Fall jedoch mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Der Kranke ist von mir in allen Durchleuchtungsrichtungen auf das genaueste untersucht, es liegen außerdem mehrere Aufnahmen vor, die denselben Befund ergeben. Der an und für sich schon unwahrscheinliche Vorwand, daß die Vorwölbung durch abnorm starke peristaltische Wellen vorgetäuscht sein könnte, erledigt sich durch die Tatsache, daß der Befund während der ganzen Durchleuchtungszeit unverändert bestehen blieb. Auch durch stehende Wellen oberhalb und unterhalb kann ich mir die nischenartige Vorwölbung nicht entstanden denken. Schließlich sprach ja auch das klinische Bild und die ganz scharf auf die Vorwölbung beschränkte Druckempfindlichkeit für ein Ulkus. Daß bei der Nachuntersuchung die Ulkusnische entgangen sein sollte, ist auch kaum denkbar. Bei der Nachuntersuchung lag die bei der ersten Untersuchung gewonnene Platte vor und ich war höchst erstaunt über das Fehlen der Nische. Ich habe deshalb die Kranke in allen Richtungen im Stehen und Liegen auf das genaueste durchleuchtet und mehrere Platten aufgenommen, ich habe mich damit nicht begnügt, sondern die Patientin 14 Tage später nochmals bestellt und abermals untersucht, es konnte nicht die Andeutung einer Nische mehr nachgewiesen werden.

Wenn wir ein penetrierendes und kallöses Ulkus mit verdickten Wandungen vor uns haben, so ist es ja schlechthin nicht erklärlich, wie dasselbe durch eine interne Kur heilen kann. Wenn dasselbe jedoch nur die Mucosa und Muscularis durchsetzt, ohne daß der Geschwürsgrund bindgewebig verdickt ist, so ist es sehr wohl denkbar, daß die dadurch verdünnte und geschwächte Magenwandstelle durch den intrastomachalen Druck ausgebuchtet wird und dann ein Bild entsteht, wie wir es in unserem Fall gesehen haben. Tritt dann durch eine sachgemäße Kur eine Vernarbung des Ulkus ein, so erlangt dann die Magenwand wieder eine derartige Festigkeit, daß eine Vorwölbung durch den intrastomachalen Druck nicht möglich ist, ein Gedankengang der schon von Oehnell, der mehrere durch Ulkuskur geheilte, allerdings kleinere Ulkusnischen beschrieben hat, ausgesprochen ist.

Diese Beobachtung hat eine prinzipielle Bedeutung für die Therapie insofern, als sie beweist, daß derartige „Pulsionsnischen" durch interne Kur zur Heilung gebracht werden können. An uns Röntgenologen wird es nun sein, die Pulsionsnischen von den kallösen penetrierenden Ulcera unterscheiden zu lernen. Ich glaube, daß die Form der Vorwölbung hierfür einen Fingerzeig gibt. Während wir bei den Pulsionsnischen eine rundliche absolut scharfrandige hernienartige Vorwölbung der Magenwand sehen, finden wir bei den kallösen penetrierenden Ulcera einen unregelmäßig geformten Vorsprung oder einen durch eine Luftblase gekrönten Kontrastfleck neben dem Magen, der durch einen dünnen Hals von der Magensilhouette getrennt ist. Auf operativem Wege bestätigte Kontrollen müssen den Beweis erbringen, ob diese Annahme sich bestätigt. Im Anschluß daran möchte ich mitteilen, daß ich kürzlich in einem anderen Fall, ebenfalls bei einem Patienten mit Ulkussymptomen an analoger Stelle eine ganz gleiche Vorwölbung fand, wie in dem eben gezeigten Fall. Hier war diese Vorwölbung jedoch nicht konstant, sondern verschwand und kam wieder, aber immer genau an derselben Stelle. Ich glaubte zu beobachten, daß die Vorwölbung jedesmal auftrat, wenn eine peristaltische Welle an der großen Kurvatur ablief und nehme an, daß hier durch die jedesmalige Steigerung des intrastomachalen Druckes die durch ein Ulkus verdünnte Magenwandstelle vorgewölbt wurde, während in der Zwischenzeit der intrastomachale Druck und der Druck der Kontrastmassen nicht ausreichte, diese Vorbuchtung hervorzubringen, wahrscheinlich weil hier die Verdünnung der Magenwand noch nicht so hochgradig war, wie in dem ersten Fall. Eine ähnliche Beobachtung hat übrigens früher schon einmal Haudek beschrieben.

2. Ausgedehnte Spina ventosa multiplex mehrerer Phalangen, Metacarpi und Unterarmknochen.

Der etwa einjährige Junge wurde von der Kinderklinik mit der Diagnose Spina ventosa und Nebenhodentuberkulose zur Röntgenuntersuchung überwiesen. Im Röntgenbild sah man eine multipel auftretende Spina ventosa an mehreren Grundphalangen und Metacarpi. Die Metacarpi II, III und V der rechten und IV der linken Hand waren schwer in ihrer Gestalt und Struktur verändert. Dieselben haben ein plumpes keil- und flaschenförmig aufgetriebenes Aussehen, die normale Spongiosastruktur ist verschwunden und hat einem unregelmäßig lockeren Netzwerk von wabigem Bau mit kleinen umschriebenen Aufhellungen Platz gemacht. Infolge von Reizwirkung auf Kortikalis und Periost ist es zu mäßiger Apposition von Knochensubstanz gekommen. Analoge Veränderungen zeigt die Grund-



phalanx des rechten Zeigefingers. Besonders plump und verdickt ist die Grundphalanx des rechten Zeigefingers, die stark aufgetrieben und verkürzt ist, so daß sie annähernd eine viereckige Gestalt angenommen hat. Von der stark verunstalteten Grundphalanx des linken vierten Fingers sind eigentlich nur die sehr kräftig und scharf sich markierenden Umrisse zu sehen, während der Innenraum größtenteils fast vollkommen aufgehellt ist und nur vereinzelte unregelmäßig angeordnete Knochenbälkchen erkennen läßt. Entsprechend den befallenen Phalangen sind die Weichteile spindelförmig aufgetrieben. Die Gelenkflächen sind allenthalben intakt. Am unteren Ende des Radius ist eine größere Aufhellung vorhanden, sie ist nach außen zu von der verdünnten eine Spur aufgetriebenen Kortikalis bedeckt. Periostale Neubildung ist hier nicht vorhanden. Zwei weitere größere eirunde, die ganze Breite des Knochens einnehmende Aufhellungen sind im Schaftteil der r. Ulna vorhanden. Der Knochen sieht an diesen Stellen blasig aufgetrieben aus. Eine ähnliche Aufhellung ist am distalen Ende der linken Ulna vorhanden. Die distalen Enden der Vorderarmknochen weisen eine becherförmig geschwungene, unregelmäßige Verkalkungszone auf. An der Außenseite der Ulna ist ein homogenes, schon wieder ziemlich deutlich schattengebendes periostales Osteophyt aufgelagert.

Das Röntgenbild zeigt uns also eine Rachitis und zwar im Stadium der Heilung, zweitens eine Spina ventosa tuberculosa multiplex. Ich halte diesen von Fraenkel vorgeschlagenen Ausdruck für besser, wie die Bezeichnung Jünglings als Ostitis tuberculosa multiplex, da die Aufhellungen ja nicht durch mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume bedingt sind, sondern infolge Ersatz des Knochengewebes durch tuberkulöses Granulationsgewebe entstehen. Daß es sich in unserem Falle wirklich um eine tuberkulöse Erkrankung, eine tuberkulöse Osteomyelitis gehandelt hat, kann angesichts der Tatsache, daß das Kind gleichzeitig an einer Hodentuberkulose litt und kürzlich mit einer frischen Nierentuberkulose aufgenommen wurde, sowie des von Jüngling und Fraenkel durch histologische Untersuchung erbrachten Nachweises der tuberkulösen Natur des Leidens in analogen Fällen nicht bezweifelt werden.

Ich hatte nun Gelegenheit, das Kind zwei Jahre später wieder zu untersuchen. Wenn Sie die nunmehr gewonnenen Röntgenbilder betrachten, so werden sie keine Spur der früheren schweren Erkrankung an den damals befallenen Knochen mehr nachweisen können. Die Knochenerkrankung ist vollkommen zur Ausheilung gelangt, und zwar ohne daß irgendwelche besondere Therapie in der Zwischenzeit angewendet wurde, und ohne daß das Kind in besonders günstigen hygienischen Verhältnissen gelebt hätte. Wenn es auch bekannt ist, daß die Spina ventosa namentlich im frühen Kindesalter nicht selten spontan ausheilt, so muß man doch staunen, was die Natur alles vermag und daß selbst so ausgedehnte Knochenprozesse ohne unser Zutun so vollkommen ausheilen. Dieser Fall muß uns auch eine Mahnung sein, den Erfolg irgendwelcher spezifischen oder unspezifischen Heilmethoden in solchen Fällen sehr zurückhaltend und kritisch zu betrachten. Er zeigt uns ferner, daß wir aus der Ausheilung einer tuberkulösen Knochenerkrankung noch keinen Schluß auf die Heilung der tuberkulösen Infektion des Körpers ziehen dürfen. Denn wie schon erwähnt, wurde dieses Kind vor kurzem wegen einer frischen Nierentuberkulose in das Krankenhaus aufgenommen. Erwähnt sei noch, daß vor wenigen Wochen ein Bruder dieses Kindes ebenfalls mit einer Spina ventosa einer Grundphalanx, und zwar der vorwiegend periostalen Form derselben, zur Aufnahme gelangte.

3. Über kongenitale Knochensyphilis.

Die kongenitale Syphilis tritt beim Neugeborenen am Skelettsystem bekanntlich in zwei Formen auf: 1. als Osteochondritis syphilitica und 2. als Periostitis ossificans. Die Osteochondritis entwickelt sich fast immer bereits intrauterin und ein großer Teil der Früchte kommt faultot frühzeitig oder am rechten Ende der Schwangerschaft zur Welt. Eine Anzahl derselben wird aber lebend geboren und die Osteochondritis kann dann das einzig nachweisbare Zeichen der kongenitalen Syphilis sein. Die Erkennung der Erkrankung ist deshalb von größter Wichtigkeit, weil es häufig gelingt, durch eine spezifische Kur die Kinder zu retten, während sie unbehandelt dem sicheren Tode verfallen sind. Der Röntgenbefund bei der kongenitalen Syphilis ist namentlich durch die Arbeiten Eugen Fraenkels bekannt. Bei der Osteochondritis sehen wir im ersten Stadium, daß das normalerweise gerade oder leicht geschwungene Kalkband gegen die Diaphyse zu leicht zackig ausgefasert wird, während es sich schaftwärts in normaler Weise scharf gegen das deutliche Bälkchenzeichnung aufweisende Knochengewebe absetzt. Bei weiterem Fortschreiten des Prozesses nimmt das bisher homogene Kalkband ein krümeliges Aussehen an und es schiebt sich zwischen dieses und den normalen Knochen eine aufgehellte durch Granulationsgewebe hervorgerufene Zone ein. Dadurch verliert der Knochen hier seine Festigkeit und es kann zu Kontinuitätstrennungen, oft fälschlicherweise Epiphysenlösungen genannt, kommen. Die Osteochondritis pflegt unter spezifischer Behandlung, wie schon erwähnt, meist schnell zu heilen, so daß bei einer Nachuntersuchung schon nach wenigen Wochen keine Spur der früheren schweren Knochenerkrankung mehr zu entdecken ist. Ganz vereinzelt konnte ich auch bei



Neugeborenen — es wurden mir zahlreiche Kinder von syphilitischen Eltern von der Frauenklinik bereits in den ersten Lebensstunden zur Röntgenuntersuchung überwiesen —, die unmittelbar nach der Geburt ein normales Skelettsystem zeigten, in den ersten 2—4 Wochen nach der Geburt eine leichte Osteochondritis auftreten sehen. In späteren Lebensmonaten habe ich aber bis auf einen nachher zu zeigenden Fall niemals eine Osteochondritis gesehen.

Dagegen tritt die zweite Form der kongenitalen Knochensyphilis, die Periostitis ossificans, bei der wir dem Schaftteil aufgelagert einen kräftigen Schatten gebenden periostalen Saum sehen, zwischen dem und der meist normalen Kortikalis häufig eine aufgehellte, von Markgewebe gefüllte Zone angetroffen wird, nicht selten erst in den späteren Lebenswochen auf. Sie verläuft gutartiger als die Osteochondritis, ist aber auch durch eine spezifische Kur viel schwerer zu beeinflussen. Ja wir sehen in gar nicht seltenen Fällen unter einer spezifischen Kur eine Osteochondritis heilen und eine Periostitis auftreten, namentlich in solchen Fällen, in denen es infolge der Osteochondritis zu Kontinuitätstrennungen gekommen war.

Das halbjährige Mädchen, dessen Bilder ich Ihnen nun zeigen möchte, war mir von der Kinderklinik wegen einer schweren Anämie mit Milztumor, bei der trotz negativem Wassermann der Verdacht auf eine kongenitale Syphilis bestand, zur Röntgenuntersuchung des Skelettsystems überwiesen worden. Das Röntgenbild zeigte eine leichte Periostitis ossificans symmetrisch an den Oberschenkeln und Oberarmknochen. Wenn man im Säuglingsalter einen derartigen Befund findet, so kann man getrost eine kongenitale Syphilis diagnostizieren. Das Kind wurde nun spezifisch behandelt. Die Kur mußte jedoch vorzeitig abgebrochen werden, da eine Nephrose auftrat. Bei einer zwei Monate später vorgenommenen Kontrolluntersuchung stellte sich nun heraus, daß die Periostitis ossificans zugenommen hatte, was uns nach unseren Erfahrungen nicht sonderlich überraschte. Zu unsrem größten Erstaunen sahen wir aber, daß an den distalen Knochenenden der Vorderarm- und Unterschenkelknochen eine Osteochondritis syphilitica im ersten Stadium mit ihren charakteristischen Merkmalen aufgetreten war. Weitere zwei Monate später war die Osteochondritis wieder verschwunden, auch die Periostitis ossficans war etwas geringer geworden, ohne daß eine neue spezifische Kur vorgenommen war. Die nicht zu Ende geführte Kur muß also doch noch in genügender Weise nachgewirkt haben.

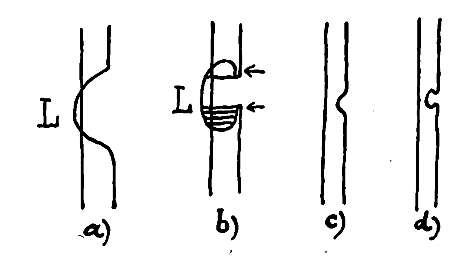
Der Fall ist insofern äußerst ungewöhnlich, als ich bei einem doch immerhin recht großen Material in diesem Alter niemals eine Osteochondritis, die noch dazu während einer spezifischen Kur auftrat, gesehen habe. Auch ist mir in der Literatur kein derartiger Fall bekannt. Er beweist ferner wieder einmal, wie wichtig und von wie ausschlaggebender Bedeutung die Röntgenuntersuchung des Knochensystems bei Verdacht auf kongenitale Syphilis ist.

Aussprache zu Vortrag 25.

Holitsch (Budapest):

Haudek (Wien): Herr Lorey hat aus dem Verschwinden einer ziemlich großen Nische innerhalb einer mehrwöchigen Beobachtung den Schluß gezogen, daß in seinem Falle für das Zustandekommen der Nische eine besondere Erklärung, und zwar die vorübergehende Ausstülpung des nachgiebigen Geschwürsbodens durch den intrastomachalen Druck angenommen werden müsse.

Schon 1907 hat Reiche in dem ersten überhaupt publizierten Falle des Röntgenbildes eines penetrierenden Geschwürs diesen Vorgang neben dem anatomischen Substrate der Enstehung des pilzförmigen Schattenvorsprungs zugrunde gelegt. Später haben Petrén und Edling gleichfalls eine Vorbauchung des Geschwürsgrundes als Ursache der Entstehung einer flachbogigen Nische am Angulus ventriculi vermutet, als die Operation ein nicht kallöses, großes bis auf die Serosa reichendes



a) Anatomische Profilskizze eines penetrierenden Geschwürs an der kleinen Kurvatur. Der Substanzverlust greift über die Dicke der Magenwand hinaus auf die Leber über (L); die Ränder hängen kaum über, könnten also kein Kontrastdepot zurückhalten.

b) Die regionäre spastische Kontraktion der Muscularis mucosae bewirkt durch ein irisartiges Vorschieben der Schleimhautränder die Bildung einer Ringbucht; oben in dieser eine Gasblase, unten die Bariumsichel, dazwischen die Sekretschicht.

c) Ein kleines, mehr oberflächliches Ulkus, anatomisches Profilbild.

d) Das Röntgenprofilbild, dazu mit dem kleinen Sichelschatten im unteren Teile der Ringbucht.



Geschwür ergab. Ich halte diese Erklärung für nicht stichhaltig, einmal weil der intrastomachale Druck bei der üblichen Magenfüllung immer der gleiche ist und ein Verschwinden des Bildes daraus nicht zu erklären wäre, ferner weil das Nischensymptom durchaus nicht das Warnungssignal vor einer Perforation ist und mir kein Fall von Perforation eines vorher durch eine Nische nachgewiesenen Ulkus bekannt ist; schließlich weil die Erklärung, die ich schon vor mehr als 10 Jahren für die Entstehung und das Verschwinden der Nischenbilder gegeben habe, diese Erscheinungen restlos erklären. Der Substanzverlust wird nur dadurch sichtbar, daß die — sei es hypertonisch oder spastisch — kontrahierte Muscularis mucosae sich wie ein irisartiges Diaphragma zirkulär vor denselben schiebt, so daß die Nische nur durch eine verhältnismäßig enge pupillenartige Öffnung mit dem übrigen Magenlumen in Verbindung steht. In dieser so gebildeten Ringbucht wird das eingeflossene Barium zurückgehalten, daher die palpatorische Unverdrängbarkeit des Schattenflecks und bei größeren Nischen die Möglichkeit der Ansammlung einer Luftblase im oberen Teile der Ringbucht (siehe Skizze).

Löst sich intermittierend der Spasmus, dann verkleinert sich auch der Schattenvorsprung und schließlich kann die Nische auch völlig verschwinden. Das Nischensymptom ist also weitgehend von einem regionären Spasmus abhängig, es verschwindet bei Besserung und kehrt wieder bei Verschlechterung des Zustandes, die mit neuerlicher Tonussteigerung einhergeht.

Für die Bulbusnischen liegen die Verhältnisse gleich. Auch hier hat Akerlund die Verkleinerung bei erfolgreicher interner Therapie beschrieben.

II. Therapie.

26. O. de la Camp (Freiburg i. Br.): Die Röntgentherapie der Lungenphthise.

Tierexperiment (Bacmeister und Küpferle) und klinische Erfahrung haben festgelegt, daß die Röntgentherapie der Lungenphthise sich nur auf die zur Latenz neigenden, stationären oder mindestens langsam progredienten Fälle der chronischen nodösen, an sich schon Schrumpfungstendenz zeigenden Phthise beschränken muß, während die miliaren, pneumonischen und exsudativen Formen und Mischformen auszuscheiden haben, bei denen der Organismus der Masse der Infektionserreger und ihrer Giftbildung gegenüber in seiner Abwehr erliegt. Es handelt sich bei dem Strahleneinfluß lediglich um eine Reaktionserhöhung der natürlichen zellulären Abwehrvorgänge am Erkrankungsort, die gleichzeitig in allgemeinen biologischen Umstimmungen im Organismus Unterstützung und Wechselwirkung finden. Dabei ist das überhaupt zu viel zitierte Arndtsche sog. Grundgesetz, schwache Reize fördern die Lebenstätigkeit, starke hemmen sie und sehr starke heben sie auf, sicher nicht ohne weiteres auf die nicht nur quantitativen Momenten gehorchende Bestrahlungsdosis für pathologisch entstandene Zellkomplexe zu übertragen. Für die Bestrahlung der Lungenphthise ist ferner wesentlich, daß stets eine Einschmelzung der besonders resorptiv befähigten Lunge zu vermeiden ist, und daß ein Teil des tuberkulösen Zellprodukts dem Bindegewebe selbst entstammt.

Die neueren immunbiologischen Forschungen (Ranke u. a.) werfen nun die Frage auf, ob die Lokalbestrahlung der Lunge mit anderen Manipulationen zu verbinden sei, die eine Hebung der immunisatorischen Kräfte des Organismus bezwecken. Klare Erkenntnisgrundlagen liegen jedoch hier noch nicht vor. So ist auch die Milzreizbestrahlung (M. Fraenkel) in ihrer Vorbedingung noch nicht geklärt. Auch die von Stephan nachgewiesene Beschleunigung der Blutgerinnung bei Milzreizbestrahlung läßt sich aus praktischen Gründen für die Bekämpfung einer phthisischen Hämoptoe schwer benutzen.

Übrigens schafft auch die Lokalbestrahlung der Lunge Allgemeinwirkungen durch die Mitbestrahlung der Lymphdrüsen, die Reaktion im Immunkörper bildenden Granulationsgewebe und vor allem im mitbestrahlten durchpassierenden Blut. Auch die Leukozytose spricht dafür.

Bei der Bestrahlung der Lunge im therapeutischen Pneumothorax ist mehr auf die Gefahr einer Reizentstehung der komplizierten exsudativen Pleuritis zu achten. — Kleine Kavernen sind, sofern sie in produktiv phthisischem Gewebe liegen, kein Gegengrund gegen die Bestrahlung.

Die Kombination mit dem Tuberkulin bedarf im Sinne einer die Einzelkomponente quantitativ mindernden Maßnahme (Analogie zu kombiniertem Herz-, Nieren-, Narkosemitteln) neuerlicher kritischer Bearbeitung.

Die zum Schluß eingehend besprochene Technik hat stets zu individualisieren, vor allem aber, in Anlehnung an das Tuberkulin, unerwünschte Reaktionen zu vermeiden.

Die Röntgentherapie, die nicht ambulant durchgeführt werden sollte, ist kein Spezifikum, wohl aber in der Hand des sich auf klinische und technische sichere Grundlagen stützenden Arztes ein wertvolles Unterstützungsmittel im immer heißer werdenden Kampf gegen die Tuberkulose.

Aussprache zu Vortrag 26.

Bacmeister (St. Blasien):

B. zeigt an der Hand zahlreicher Diapositive die Anwendungsweise und die Erfolge der Röntgentherapie der Lungentuberkulose, wie er sie in St. Blasien ausübt. Bei richtiger Auswahl der Fälle (stationäre, zur Latenz neigende und langsam progrediente Formen der produktiven Tuberkulose) und den anatomischen Prozessen angepaßter Technik lassen sich bei dieser beschränkten Kategorie der Fälle auch bei kavernösen Prozessen Schrumpfungen und Vernarbungen erzielen, wie sie in dieser Häufigkeit, in dieser Intensität und in so relativ kurzen Zeiträumen durch andere nichtchirurgische Methoden nicht erreichbar sind.

Kaestle (München): Für die Durchführung der Röntgenstrahlenbehandlung der Lungentuberkulose ist scharfe Indikationsstellung — bei möglichst klarer Erkenntnis der anatomischen Eigenart des zugrunde liegenden Lungenprozesses — unbedingt nötig. Es ist zweifellos, daß plattennahe gelegene Lungenherde vielfach als produktiv bzw. exsudativ erkannt werden können. Je plattenferner aber Verdichtungen in der Lunge liegen, um so weniger sicher wird ihr histologischer Charakter aus dem Röntgenbild erschlossen werden können. Es ist deshalb nötig, die Lunge allseitig zu durchleuchten und unter Umständen interessierende Lungenteile in verschiedenen Richtungen aufzunehmen. Es ist bekannt, daß Lungenherde ein Mindestmaß an Größe und Dichte erreichen müssen, um röntgenologisch darstellbar zu sein. Oft wird von tuberkulösen Herden in der Lunge nur die orthoröntgenograd getroffene dichte Wandpartie, eine Demarkationsmembran, als Schatten differenziert, während andere Teile des Krankheitsherdes nicht zur Darstellung kommen. Die Röntgenstrahlen üben unter bestimmten Bedingungen biologische Gewebsauslese. So braucht z. B. nicht alles Kaverne zu sein, was im Röntgenbilde von einem Schattenring umwallt ist. Der Inhalt dieser Umwallung braucht nicht Luft oder Detritus zu sein; es kann sich sehr wohl noch um mehr oder weniger stark verändertes Lungen- bzw. Granulationsgewebe handeln. Daß sich neben den spezifischen Veränderungen in der Lunge unspezifische Komplikationen an der Schattenbildung im Röntgenogramme beteiligen können, sei betont. Rein physikalische, in der Natur der Röntgenbilder als Zentralprojektionen von Körpergebilden in die Fläche des Leuchtschirms oder der Platte begründete Dinge, machen gelegentlich die anatomische Identifizierung der Herde unmöglich. Reine Tuberkuloseformen sind nicht die Regel; eine gewisse Schwankungsbreite der Mischung von exsudativen bzw. produktiven Veränderungen findet sich meist bei Tuberkulösen; damit sei aber in Abrede gestellt, daß bestimmte Veränderungen im Bilde vorherrschen können und meist vorherrschen. Die geschilderte Eigenart der Lungentuberkulose und unserer diagnostischen Möglichkeiten ihr gegenüber — nicht nur der röntgenologischen, sondern auch der klinischen, die sorgsamst anzuwenden sind — lassen besonders vorsichtige Anwendung der Röntgenstrahlen notwendig erscheinen.

Bestrahlt werden vorwiegend produktive Tuberkuloseformen; kavernöse Phthisen werden mit Vorsicht angegangen: Man bleibt sich dabei bewußt, daß nicht alles was Kaverne scheint auch Kaverne ist. Man hütet sich — um nicht unerwünschte Herd- oder Allgemeinreaktionen zu bekommen — vor Häufung der Dosen.

Die Größe des Einfallsfeldes richtet sich nach der Zahl der zu durchstrahlenden Krankheitsherde; je zahlreicher die Herde in einem bestimmten Lungenteil sind, um so kleiner wählt man das Einfallsfeld.

Es wird mit 0,5 Zink oder Kupfer plus 1 Al gefiltert und der Fokus-Hautabstand mit 30 cm gewählt. Die auf einmal verabreichte Dosis wechselt je nach Lage der Dinge, beträgt durchschnittlich ca. $^1/_5$ HED. Eine „Tuberkulosedosis“ gibt es nicht.

Fieberfreie produktive nicht ausgedehnte und nicht kavernöse Tuberkulosen kann der Sachkundige auch ambulant bestrahlen.

Außer an die Gefahren der Lokal- und Allgemeinreaktion bei Tuberkulose hat man an mögliche Schädigungen des Lungengewebes durch große oder gehäufte Röntgenstrahlendosen zu denken (Kaestle, Röntgenkongreß 1922) und an Spätschäden der Haut durch Dosenhäufung, die zu vermeiden ist. Die Art der Wirkung der Röntgenstrahlen auf den tuberkulösen Lungenherd ist ungenügend bekannt; wir betrachten deren Erfolg als Förderung der Naturheilung, die allerdings — wie Sie heute schon sahen — manchmal noch vorher kaum erwartete gute Ergebnisse zeitigen kann. Im allgemeinen wird man seine Erwartungen nicht überspannen, ohne damit den Heilwert der Röntgenstrahlen im Kampf gegen die Lungentuberkulose in geeigneten Fällen zu unterschätzen.

Besserungen werden nicht selten unter Strahlenbehandlung in auffallend kurzer Zeit erreicht.

Es folgt die Projektion von Diapositiven, deren erstes eine kavernöse Phthise des rechten Oberlappens zeigt mit umschriebener knotiger Dissemination im linken Unterlappen nahe dem Hilusgebiet. Die Röntgenbehandlung der linksseitigen Herde wurde vorgenommen in der Absicht, bei geheilter bzw. gebesserten linker Lunge die rechte Seite operativ in Angriff zu nehmen. Im Verlaufe siebenmonatiger Behandlung verschwanden die linksseitigen Herde. Allerdings war es dabei zur Resorption von Tuberkelbazillen auf dem Lymphwege gekommen, die in den linksseitigen regionären Lymphdrüsen aufgefangen und festgehalten wurden und zu einer deutlich feststellbaren Vergrößerung dieser Drüsen geführt hatten, wie mehrfache Röntgenbilder bewiesen.

Ein weiteres Diapositiv zeigte eine über beiden Lungen disseminierte gemischtknotige Tuberkulose. Die Schattentiefe der Herde und deren scharfe Begrenzung bewies deren mindestens teilweise Ausheilung. Asthmatische Anfälle bildeten den subjektiven fühlbaren Rückstand der Krankheit. Im Anschluß an eine über längere Zeit sich erstreckende Röntgenbehandlung verschwanden diese Anfälle. Die Kranke, die heute 48 Jahre alt ist, ist vorläufig geheilt.

Bucky (Berlin):

Heßmann (Berlin) begrüßt die Erweiterung der Indikation zur Röntgenbestrahlung der Lungentuberkulose nach Bacmeister, der jetzt ebenso wie de la Camp auch Tuberkulosen mit Kavernenbildung bestrahlt, selbstverständlich nur bei Vorhandensein eines schrumpfenden Prozesses. Als Dosis werden 20—30% der HED. empfohlen, bei Anwendung von 8 oder 10 mm Aluminiumfilter und mindestens 35 cm Fokushautdistanz zur Erzielung eines guten Dosenquotienten.

Caspari (Frankfurt a. M.): Ich weiß, daß ich in diesem Kreise nicht allein stehe in der Auffassung, daß der Effekt einer lokalen Bestrahlung sich aus zwei Komponenten zusammensetzt: einer lokalen und einer allgemeinen Wirkung. In meinen Versuchen am Impftumoren von Mäusen glaube ich den Nachweis geführt zu haben, daß die Bindegewebswucherung, die letzten Endes die Heilung eines bestrahlten Tumors vollendet, auf die Allgemeinwirkung zurückgeht. Diese Erkenntnis ist, wie ich glaube, auch praktisch von Bedeutung, weil sie uns von der unmöglichen Forderung befreit, Dosen anwenden zu sollen, die die Krebszellen abtöten, die Bindegewebszellen aber lokal reizen.

Es lag die Frage nahe, ob es nicht wie bei den Tumoren auch bei der Tuberkulose möglich ist durch Röntgenbestrahlung ohne lokale Applikation eine Immunität bzw. Resistenzerhöhung herbeizuführen. Ich habe in Gemeinschaft mit Dr. Schloßberger am Institut f. exp. Ther. derartige Versuche begonnen. Sie sind noch keineswegs zum Abschlusse gelangt, doch sind die bisherigen Ergebnisse so eindeutig, daß ich es nicht für gewagt halte, schon heute einiges darüber zu sagen.

Die Versuche wurden an weißen Mäusen ausgeführt. Diese wurden im Institut von Herrn Dessauer einer Totalbestrahlung mit gefilterter harter Strahlung für die Dauer von 15 Sekunden ausgesetzt. Nach ca. 3 Wochen wurden sie von Herrn Schloßberger möglichst exakt quantitativ mit Hühnertuberkelbazillen infiziert. Ebenso die gleiche Anzahl Kontrolltiere. Die letzteren starben sämtlich bis auf ein Tier, das vielleicht von Natur eine erhöhte Resistenz hatte, innerhalb von sechs Wochen. Von den vorbestrahlten Tieren ging in diesem Zeitraum nur ein Tier an Tuberkulose zugrunde; bei den übrigen beginnt erst jetzt nach reichlich 5 Monaten das Sterben, eine größere Anzahl sind noch am Leben und bieten vorläufig keine Krankheitserscheinung. Wichtig aber ist es, daß die bisher an Tuberkulose eingegangenen vorbestrahlten Tiere einen stärkeren bazillären und Krankheitsbefund darboten, als die viel früher zugrunde gegangenen Kontrolltiere. Es ist dies ein ganz analoger Befund wie ich ihn auch für die Resistenzerhöhung geringeren Grades (relative Immunität) bei den Tumoren beschrieben habe.

Ich glaube, daß man noch zu einer Verbesserung des Ergebnisses wird gelangen können, und zwar erwarte ich dies weniger von einer Erhöhung der Bestrahlungsdosis als vielmehr von einer Erhöhung der Zahl der Bestrahlungen. Diese müssen dann aber in nicht zu kurzen Intervallen appliziert werden, um einen Eingriff in der negativen Phase zu vermeiden.

Ich würde es sehr begrüßen, wenn diese Versuche den Herrn Klinikern vielleicht als Anregung dienen würden bei der Behandlung der Tuberkulose die Allgemeinbestrahlungen zu versuchen. Sicher ist dieser Modus procedendi für den Patienten ungefährlicher als die lokale Bestrahlung, sicher auch angenehmer und schließlich weniger kostspielig.

de la Camp (Schlußwort) warnt dringend vor einer zu weit gesteckten Indikation der Röntgentherapie bei der Lungenphthise. Auch bei den kavernösen Fällen, die Bacmeister als wesentlich gebessert auch im Kavernenausmaß vorgestellt hat, handelt es sich durchaus um Fälle der gutartigen schrumpfenden Form. Man darf außerdem aus der Ringform im Röntgenbild nicht immer auf eine Kugelform der Kaverne schließen. Wie die Untersuchungen von Küpferle und Gräff ergeben haben, erstrecken sich ja oft die Kavernen ganz flach nach vorne und unten, so daß hier wohl weitgehende Schrumpfvorgänge möglich sind. Im großen und ganzen bleibt aber die prognostische Belastung des Falles durch Anwesenheit einer größeren Kaverne bestehen.

Ausdrücklich ist weiter davor zu warnen, auch typische exsudative Fälle der Bestrahlung zu unterziehen. Im Kindesalter liegen die Dinge gewiß besonders. Aber im allgemeinen sollte an den im Referat festgelegten Anwendungsgrenzen im Interesse der Methode strikte festgehalten werden.

---

27. Holzknecht (Wien): **Worauf beruht die Heilwirkung der Röntgenstrahlen?**

Die Wirkung der Röntgenstrahlen, anfangs vollkommen mißverstanden (Freund, Elektrische Entladung), aber auch jetzt noch oft mißdeutet (Röntgenkater: Nitrose Gase, elektrische Aufladung etc.) wird heute in zweifacher Weise erklärt, zum Teil als Zellschädigung (Degeneration, Nekrobiose mit Ausgang in Wiederherstellung oder Resorption), zum Teil als Reizwirkung (Funktions- oder Wachstumssteigerung).

Das Verständnis der Wirkung ist nicht gleichgültig, richtige Theorien darüber helfen beim Ausbau der alten und beim Aufsuchen neuer Indikationen, falsche verleiten zu unrichtigem Ausbau der



bekannten Indikationen und führen höchstens durch Zufall zu neuen. Die Ansicht, daß die Röntgenstrahlen zellreizend (= zellfördernd) wirken, ist nach der Meinung des Vortragenden falsch. Da sie ungeheure Verbreitung gefunden hat (neue große therapeutische Werke gründen sich vollständig auf sie, ganz zu schweigen von der Journalliteratur) und da sie ganz bedenkenlos gebraucht wird, weil sie als absolut gesichert gilt, ist die Frage nach ihrer Berechtigung nicht gleichgültig. Sie wurde lange Zeit, außer in Arbeiten des Redners, nicht angezweifelt. Ihre Hauptstütze war das Arndt-Schulzsche Gesetz, in die Röntgenliteratur als biologisches Grundgesetz eingeführt, besagend, daß lebende Zellen jeder Art durch jedwedes Agens in kleinen Dosen gefördert, in mittleren gelähmt, in großen getötet werden. Die Revision der einschlägigen biologischen und pharmakodynamischen Literatur, um welche sich Pordes verdient gemacht hat, hat ergeben, daß der Satz von Arndt-Schulz falsch, kein Gesetz, nicht allgemein gültig, eine, wenn überhaupt dann nur für besondere Fälle gültige Regel, von den obigen Fachleuten nie als Gesetz anerkannt worden ist, weil zahlreiche Agentien, deren schädigende Wirkung bekannt ist, trotz sorgfältiger Untersuchungen in keinen, auch nicht in den kleinsten Dosen Förderung (Reizwirkung) hervorrufen. Nie macht Kurare das Lähmungsgift des Bewegungsapparates Muskelkrampf oder Tonuserhöhung, nie steigert das Anästhetikum Kokaïn die Empfindlichkeit zur Hyperästhesie, auch nicht in den kleinsten Dosen. Der Satz von Arndt-Schulz würde also richtig gestellt lauten: Nicht alle Agentien reizen in kleinen, lähmen in mittleren oder töten in großen Dosen; die einen wirken wohl so, die anderen haben aber nur schädigende Wirkungen. Daraus folgt, daß die Röntgenstrahlen nicht zufolge eines Naturgesetzes eine Reizwirkung haben müssen, daß es falsch ist, in jeder Röntgenwirkung, die das nur halbwegs zuläßt, eine Reizwirkung zu sehen, bloß „weil ja die Röntgenstrahlen eine Reizwirkung haben müssen".

Es müsen vielmehr für diese Annahme triftigere Gründe, unwiderlegliche Beweise gefunden werden. Man hat sie gesucht. Was man gefunden zu haben glaubte, zerfällt in drei Gruppen: Stärkeres Wachstum von malignen Tumoren nach Bestrahlung: In Wirklichkeit ist kaum ein einwandfreier Fall genau beschrieben worden. Merkwürdig genug. Aber es war ja nicht nötig, da die Reizwirkung kleiner Dosen ohnedies durch Naturgesetz festgestellt schien! Dann Erscheinungen, welche tatsächlich als Förderung imponieren mußten: Pflanzen- und Tierkeime wüchsen rascher und höher als unbestrahlte. Allein: das Wachstum hat seine hemmenden Regulatoren, „sonst würden die Bäume in den Himmel wachsen!" Wer kann sagen, daß hier nicht die hemmenden Regulatoren geschädigt wurden. Wenn man einem Pflanzenkümmerling eine ihm fehlende Lebensbedingung, z. B. Sonnenlicht, wieder gibt, so wächst er besser und das mag man als Förderung bezeichnen. Trotzdem kann eine andere Einwirkung, z. B. Röntgenstrahlen, mehrfache Schädigungen bewirken, unter denen auch ein irreguläres Wachstum in die Augen fällt. Tatsächlich folgt den Röntgendosen, welche das stärkste Wachstum bewirken, die Schädigung nach (Petry und Weber an Winterknospen u. a. m.).

Drittens ist von zahlreichen alten und neu beobachteten Wirkungen der Röntgenstrahlen auf pathologische Zustände, ja von fast allen Heilwirkungen behauptet worden, daß sie auf Reizwirkung (Funktionsförderung) beruhen, meist ohne jede, oft mit einer wenig zwingenden Argumentation, immer unter Hinweis auf das falsche Gesetz von Arndt-Schulz. Zahllose Arbeiten, ganze Lehrbücher, stellen darauf ihre Auffassung und, was schlimmer ist, ihre Technik ab.

Vortragender hält die Annahme einer Reizwirkung für unbewiesen, ihre Verwertung in dem jetzt üblichen Ausmaß für schädlich und glaubt, daß man bis auf weiteres daran festhalten muß, daß alle Wirkungen der Röntgenstrahlen auf Schädigung (Depression, Alienation, Degeneration und Nekrobiose von Zellen und Zellteilen [Pordes, nicht bloß der Kerne]) beruhen, wenn auch der Angriffspunkt für viele Effekte noch nicht bekannt ist. — (Ausführlich erschienen in der Münchner Med. W., 1923, Nr. 24, S. 761.)

---

28. Pordes (Wien): **Ist zur Erklärung der Röntgenwirkung die Annahme von Funktions- und Wachstums-Reiz notwendig?**

Ich fasse das Gesagte in fünf Punkten zusammen:

1. Der Arndt-Schulzsche Lehrsatz ist kein Naturgesetz, nicht einmal eine durchgehende Regel, daher nicht unbedingt auf die Röntgenwirkung anzuwenden. Die Reizhypothese muß daher streng revidiert werden.

2. Die experimentell erzielten Entwicklungs- und Wachstumsbeschleunigungen stellen keine Förderung dar, sondern vielfältige Schädigungen, bei denen ein Symptom unter anderen die Beschleunigung eines Ablaufes ist. Sie sind daher als der Beweis einer Reizkraft nicht zu verwerten.



3. Die als Funktionsreiz gedeuteten Bestrahlungseffekte sind zwanglos durch Depression oder Fortfall der empfindlichsten, also zuerst oder am meisten geschädigten Gewebselemente verständlich.

4. Die Annahme einer Reizkraft ist zum Verständnis der bekannten Röntgenwirkungen weder notwendig noch geeignet.

5. Nach meinen Versuchsergebnissen ist es mehr als wahrscheinlich, daß die durch Röntgenstrahlen hervorgerufene Erkrankung der lebenden Substanz eine zwar verschieden große, aber immer eine einheitliche unter allen Umständen im gleichen Sinne ablaufende Störung ist.

---

29. Mühlmann (Stettin: Über Röntgenreizbestrahlung.

Nach den ausführlichen Darstellungen der Herren Vorredner kann ich auf jede theoretische Betrachtung über den Begriff einer Röntgenreizdose verzichten. Seit den Arbeiten von Stephan hat die Anwendung kleiner Röntgendosen zur Erzielung bestimmter Funktionsleistungen größeren Umfang angenommen. Trotzdem finden sich in der Literatur neben ausführlichen theoretischen und spekulativen Betrachtungen nur kurze kasuistische Beiträge, aus denen sich die Frage nach der wirklichen Leistung der Reizbehandlung und ihrer Indikationsbreite kaum beantworten läßt. Von besonderer Bedeutung wird aber erst die Fragestellung, ob diese neue Methode mehr leisten kann als die üblichen älteren Behandlungsmittel der Klinik.

Das uns zur Verfügung stehende Material erlaubt uns in gewisser Beziehung hierauf schon eine Antwort zu geben. Wir haben mit sogen. Reizdosen versehen die Thymus bei Psoriasis in ihren verschiedensten Formen und Altersstadien und uns dabei genau an die Vorschriften der Kieler Klinik gehalten. Einen Erfolg konnten wir niemals feststellen. Die Milzbestrahlung wurde nur einmal bei einem Morbus maculosus angewendet, der sich einer viermonatlichen klinischen Behandlung gegenüber absolut refraktär verhielt. Sofort nach der Röntgenbehandlung heilte er absolut aus und ist jetzt zwei Jahre lang rezidivfrei.

Ein sichereres Urteil gestattete die Behandlung schwerer sekundärer und echter pernizöser Anämien. Bedingung ist, daß sie noch im reaktionsfähigen Zustande auf den Bestrahlungstisch kommen. Wenn die Reizbehandlung, wie leider allzu häufig erst als ultima ratio angewendet wird, wenn der Allgemeinzustand erheblich reduziert und das Hämoglobin auf etwa 10% gesunken ist, ist auch mit der Röntgenbehandlung nichts mehr zu erreichen. Deshalb empfiehlt es sich schon frühzeitig, evtl. in Kombination mit den üblichen klinischen Methoden, die Strahlentherapie anzuwenden. So haben wir eine ganze Reihe von Fällen aus eben geschilderten Gründen ohne Erfolg behandelt. Eine weitere Reihe mit vorzüglichem Ergebnis, wobei besonders jene Fälle von größter Bedeutung waren, die sich als refraktär erwiesen gegen Bluttransfusionen und Arsendosen selbst im Sinne der von E. Neisser durchgearbeiteten Arsenstoßtherapie, deren Erfolge über die übliche Arsenmedikation weit herausgeht. Gerade diese Fälle sind es, in denen die Röntgenreiztherapie der Klinik überlegen zu sein scheint.

Bei akuten Nierenentzündungen mit typischen Harnverhaltungen wurden die Ergebnisse Stephans bestätigt. Darüber hinaus konnten wir zwei Fälle beobachten, die die therapeutische Bedeutung der Reizröntgenbehandlung in ein besonderes Licht setzt. Gestatten Sie mir diese beiden Fälle kurz zu referieren.

Fall 1. Eine 30jährige Frau wird mit unklaren Nierenbeschwerden eingeliefert und die Diagnose einer linksseitigen Nierentuberkulose gestellt und operativ bestätigt. Die Kranke übersteht die Operation ausgezeichnet, bekommt aber genau acht Tage später eine akute Harnverhaltung, verbunden mit Kopfschmerzen und Erbrechen. Am nächsten Tage zeigten sich Ödeme des Gesichts und der Beine, die am folgenden Tage weiter zunehmen. Jeder Versuch, die Diurese in Gang zu bringen, bleibt ohne Erfolg, es besteht völlige Anurie. Genau zehn Tage nach der Operation, 2½ Tage nach dem Beginn dieser reflektorischen Harnverhaltung erfolgt die Reizbestrahlung. 4 Stunden später beginnt die Harnflut, es werden innerhalb der ersten 36 Stunden 2¾ Liter Harn ausgeschieden, bei einer gleichzeitig verabfolgten Getränkmenge von 1½ Liter. Die Diurese und der Urinbefund bleiben normal und die Kranke kann als geheilt entlassen werden.

Fall 2. Ein 1½jähriges Kind kommt wegen schwerster Nephrose ins Krankenhaus. Der Versuch, auf die übliche klinische Methode die Diurese zu beeinflussen und die außerordentlich schweren Ödeme zu beseitigen, mißlingt völlig, so daß zur Röntgenreizbestrahlung beider Nieren gegriffen wird. Am nächsten Tage setzt die Harnflut ein, die sich bei dem Kinde nicht genau messen ließ. Jedenfalls kann eine Gewichtsabnahme innerhalb von 5 Tagen um 3 bis 3,5 Kilo festgestellt werden. Auffällig ist der außerordentlich schnelle Absturz des Eiweißgehaltes im Urin von 12 auf ½ pro Mille innerhalb 24 Stunden. Die Ödeme und der Aszites verschwinden fast vollkommen und völlig bei weiteren Verabfolgungen von Diuretizis. Das Gewicht fällt im Laufe der nächsten 10 Tage um ein weiteres Kilo-



gramm. Das Kind erholt sich außerordentlich schnell und wird 6 Wochen nach der Röntgenbehandlung in subjektiv gutem Zustande entlassen, mit einem Resteiweiß von ¼ pro Mille. Drei Monate später kam das Kind wieder zur Beobachtung, war subjektiv gesund, ist aber weitere 4 Monate später an einem Rezidiv verstorben, wie nicht anders zu erwarten war.

Aus diesen beiden Fällen geht hervor, daß die Strahlenbehandlung imstande ist, auch dann noch Erfolge zu zeitigen, in denen die Klinik versagt hat, daß also sowohl bei den schweren Anämien wie bei der reflektorischen Anurie nach einseitiger Nierenexstirpation und der Nephrose Resultate erzielt werden, die die Klinik mit den älteren medikamentösen, diätetischen und physikalischen Methoden nicht erreichen konnte.

30. E. Zweifel (München): **Über Milzreizbestrahlung.**

Die Milzreizbestrahlung ist 1914 von Fraenkel zur Behandlung des Karzinoms in die Therapie eingeführt worden. Über die theoretischen Grundlagen berichtet vor allem eine Arbeit über „Milzreizbestrahlung" von Stephan, nach der das Gerinnungsferment erhöht wird, also die Blutgerinnung beschleunigt. Die Milzbestrahlung ist therapeutisch von einer Reihe von Chirurgen angewandt worden, in der Gynäkologie bisher vor allem von Vogt-Tübingen und von Nürnberger. Als Indikationsgebiet eignen sich für die Milzbestrahlung besonders die Blutungen jugendlicher Personen, und zwar die Fälle, bei denen man keinen pathologischen Befund findet; es sind dies vor allem die Fälle, bei denen die Blutungen auf Chlorose zurückzuführen sind. Von den bisher behandelten Fällen der Univ.-Frauenklinik München liegen 34 genügend lange zurück, um darüber zu berichten. Von 21 haben wir Nachricht erhalten; von diesen sind 11 durch die Milzbestrahlung geheilt.

Aussprache zu den Vorträgen 27—30.

Gottwald Schwarz (Wien), vertreten durch Dr. A. Czepa: Ich möchte dem Kongresse über einen scheinbar gesetzmäßigen Unterschied zwischen gutartigem und bösartigem Wachstum im Verhalten gegenüber der Röntgenwirkung eine Mitteilung machen.

Normales, gutartig wachsendes Gewebe zeigt bei wiederholter Röntgenbestrahlung gleichbleibende oder sogar zunehmende Empfindlichkeit. Z. B. ein nach Röntgenepilation wieder gewachsenes Haar bedarf zu neuerlicher Epilation keiner Steigerung der Dosis.

Rezidivierende bösartige Neoplasmen werden aber immer weniger röntgenempfindlich. Nach meiner Auffassung, die durch die Ergebnisse der experimentellen Geschwulstforschung gut gestützt ist, sind in den malignen Blastomen gutartigere und bösartigere Elemente in zahlreichen Abstufungen und Mischungen, die auch verschiedene Röntgenempfindlichkeit besitzen, vorhanden.

Der Rezidivtumor muß geradezu geringere Röntgenempfindlichkeit aufweisen, da er sich aus jenen Zellgruppen bildet, die durch ihre geringere Röntgenempfindlichkeit bei der ersten Bestrahlung eben vor Zerstörung bewahrt worden und höchstens nur gehemmt worden sind.

Wo wir den Tumor nicht in allen seinen Elementen innerhalb der ersten Bestrahlungsperiode zerstören können, müssen wir mit einer allmählichen Steigerung der Malignität gegenüber der Röntgenhemmung rechnen. Ob die röntgenunempfindlicher gewordenen Blastome sich schließlich auch gegenüber den natürlichen Hemmungsvorgängen des Organismus refraktärer verhalten, ist fraglich. Diese Möglichkeit kann aber keineswegs a priori verneint werden.

Ich wollte durch meine Mitteilung, die ich an anderer Stelle ausführlich bringe, nur die Aufmerksamkeit des Kongresses darauf lenken, daß wir es bei der Strahlenreaktion gutartig wachsenden Körpergewebes mit andersgearteten Vorgängen zu tun haben als bei der Strahlenreaktion bösartiger Geschwülste. Dadurch kann verständlich werden, daß, wenn auch bei normalem Gewebe eine Wachstumsförderung nicht klar nachweisbar wäre, bei bösartigen Tumoren eine solche Wachstumssteigerung im Sinne röntgenbewirkter Reinzüchtung gerade der bösartigsten Zellgruppen und Ausschaltung gutartigerer Gruppen, die dem Wachstum der bösartigeren hinderlich im Wege stehen, möglich ist. Diese Malignitätssteigerung tritt zwar zumeist erst spät auf, kann aber unter Umständen, die wir nicht kennen, auch hie und da einmal recht bald deutlich werden, unterstützt durch die entzündliche Hyperämie der Tiefen-Frühreaktion, die auf nicht geschädigte Gruppen nur wachstumsfördernd wirken kann. So erkläre ich mir das sogenannte „Wildwerden" mancher röntgenbestrahlter Tumoren. (Ausführlich in der Strahlentherapie und Klin. Wochenschr. 1923, Nr. 21.)

Czepa (Wien): Einige Worte zur Röntgenreizbestrahlung. Simons berichtet in den Fortschritten über einen Selbstversuch am Fingernagel, der die wachstumsteigernde Wirkung kleiner Röntgendosen auf normales menschliches Gewebe zeigt.



Ich habe diesen Versuch an 13 Personen nachgeprüft, die gleiche Technik wie Simons eingeschlagen, in Zwischenräumen von 6 bis 8 Tagen gemessen, ohne vorher zu wissen welche Hand bestrahlt wurde, um von vornherein jede Befangenheit auszuschalten. Außerdem ließ ich die Messungen von verläßlichen Kollegen nachprüfen. Ich bin zu keinem positiven Resultat gekommen und kann die Angaben Simons' nicht bestätigen. In einigen Fällen waren die bestrahlten Fingernägel länger als die unbestrahlten, in anderen die unbestrahlten länger, in einem Teil der Fälle waren beide Nägel gleich. Eine Gesetzmäßigkeit läßt sich nicht erkennen.

Ich muß betonen, daß die Messungen oft nicht leicht sind, da der Nagelhalbmond nicht zu allen Zeiten gleich gut sichtbar ist, weil er durch weiße Flecken im Nagel oft verdeckt wird. Außerdem ist die Form des Nagelhalbmondes nicht zu allen Zeiten dieselbe. Diese Veränderungen in der Form sind zwar nur sehr gering, fallen aber um so mehr in das Gewicht, da die wachstumstärkende Wirkung dieser geringen Röntgendose auch nur Verlängerungen von ungefähr ½ mm bewirken soll.

Aber trotz dieser Ungenauigkeit in der Messung kann ich mit ruhigem Gewissen sagen, daß sich eine wachstumsteigernde Wirkung geringer Röntgendosen am Fingernägel wenigstens bei dieser Methode nicht feststellen läßt.

E. Vogt (Tübingen) — zu Vortrag 30, Zweifel — erwähnt, daß er wohl als erster an der Tübinger Universitätsfrauenklinik die Reizbestrahlung der Milz zur Bekämpfung von Blutungen in die Geburtshilfe und Gynäkologie eingeführt hat. Seine Erfahrungen sind bereits 1921 (Med. Klinik 1921, Nr. 33) mitgeteilt. Die Erfahrungen sind ähnlich wie die von Zweifel und zwar bei therapeutischer und prophylaktischer Milzreizbestrahlung, z. B. präoperativ bei plastischen Operationen oder bei Operationen, welche im Antemenstruum durchgeführt werden müssen. Man erreicht höchstens in 50% einen positven Erfolg. Bei Blutungen junger Mädchen versagt leider die Milzbestrahlung so gut wie immer, ferner bei konstitutionellen Blutungen, ebenso auch bei inoperablen Karzinomen. Trotzdem ist die Methode so einfach, das ist das Bestechende an ihr, daß man sie doch in jedem Falle versuchen sollte, nur kann eben von vornherein niemals ein Erfolg garantiert werden.

F. Volhard (Halle a. S.): Ich kann das nicht unwidersprochen lassen, was Herr Holzknecht zur Erklärung der günstigen Wirkung der R.-Strahlen auf die Anurie angegeben hat. Daß es sich hier um eine Abtötung der hochempfindlichen Lymphozyten und Beseitigung der leukozytären oder lymphozytären Infiltrate handelt, das ist ganz ausgeschlossen. Denn solche sind bei der akuten Glomerulonephritis gar nicht vorhanden. Ebensowenig sind die Glomeruli erdrückt, sondern im Gegenteil, ihre Schlingen sind so gebläht, daß sie sich sogar in den Anfangsteil der Kanälchen vorwölben. Aber sie sind blutleer, d. h. erfüllt von Plasma ohne rote Blutkörperchen infolge eines Krampfes der Vasa afferentia. Die Wirkung der Röntgenstrahlen kann also nur in einer Lösung dieses Krampfes bestehen. Wie sie das machen, ist noch ein Rätsel. Und ebenso rätselhaft ist die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Nephrose, bei der es sich um eine primäre Degeneration des Kanälchenepithels handelt.

Im übrigen hat Herr Holzknecht die wichtigste Frage für die Theorie der Röntgenbehandlung zur Aussprache gestellt. Bei dieser Frage, ob Reiz oder Lähmung, darf man aber nicht vergessen, daß eine Schädigung der Zellen im Verbande oder des Zellsystems in der Umgebung den wichtigsten Wachtumsreiz für die Nachbarzellen darstellt. Ebenso ist eine Schädigung wertvollen Parenchyms die Ursache der Bindegewebswucherung, die fälschlich als interstitielle Entzündung bezeichnet wird. Die Reizwirkung der Röntgenstrahlen kann also sehr wohl eine indirekte sein und auf einer Zellschädigung beruhen, auf die das widerstandsfähigere und anspruchslosere Bindegewebe mit Wucherung antwortet.

Opitz (Freiburg): Die Ausführungen von Herrn Holzknecht und Herrn Pordes halte ich für sehr verdienstvoll, weil sie die Aufmerksamkeit wieder einmal auf das wichtige Problem der biologischen Röntgenstrahlenwirkung gelenkt haben. Dieses zu lösen ist aber nur möglich mit einer exakten physikalischen Dosierung, wie wir sie in erster Linie Krönig und Friedrich verdanken. Insoferne kann ich den Herren Holzknecht und Pordes zustimmen, als sie eine sichere Reizwirkung auf das Wachstum von Krebsen nicht anerkennen. Wir haben wenigstens bisher weder selbst gesehen, noch in der Literatur einen sicheren Fall zum Belege für diese Annahme finden können. Es muß aber unterschieden werden zwischen Wachstumsreiz und funktionellem Reiz. Was überhaupt ein Reiz bedeutet, ist auch noch nicht klar. Denn nach der alten Weigertschen Theorie, daß jeder Reiz die Folge eines Defektes sei, besteht in dieser Verallgemeinerung nicht zu Recht und ist jedenfalls recht beachtlich und wird gewiß auch in manchen Fällen von Röntgenstrahlenwirkung ebensogut wie für chemische Heilmittel in Anspruch genommen werden können. Jedenfalls liegt die Sache nicht so einfach wie es Herr Pordes dargestellt hat. Herr Volhard hat mir schon eine Erklärung von Reizwirkungen vorweggenommen. Die gegenseitige Beeinflussung bezüglich benachbarter Zellen gleicher oder verschiedener Art bei der Nephritis ist für die Erklärung von Pordes hinsichtlich einer nach-

folgenden Diurese zurückzuweisen. Auch für die Erklärung der Reizwirkung der Strahlen auf die Eierstöcke kann die Erklärung von Herrn Pordes jedenfalls allgemein nicht zutreffen, denn bei Amenorrhoe ist in vielen Fällen ein reifender Follikel, der leicht von den Strahlen zerstört werden kann, nicht vorhanden, abgesehen davon, daß die bei uns angewandten Dosen auch zur Zerstörung eines reifen Eies kaum ausreichen würden.

Dieses Thema ist viel zu schwierig, um in so kurzer Zeit auch nur andeutungsweise erörtert zu werden. Wir werden jedenfalls daran festhalten müssen, daß die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen letzten Endes auf Atomwirkungen zurückgeführt werden muß, so daß alle Theorien auf diese Tatsache zurückgreifen müssen, wie das jüngst Dessauer bereits versucht hat. Das Problem ist ungeheuer schwierig und wird deshalb lange Zeit zur Lösung bedürfen. Das darf uns nicht hindern inzwischen von sicher beobachteten therapeutischen Wirkungen, die wir im Sinne eines Reizes deuten, Gebrauch zu machen.

Holfelder (Frankfurt): Vor 2 Jahren habe ich in einer Arbeit in der Medizinischen Klinik die damals bestehenden Reiztheorien diskutiert. Es waren das nicht weniger als drei. Die Hypothese des Wachstumsreizes von Herrn Fränkel, diejenige des funktionssteigernden Reizes des Herrn Stephan und diejenige der sogenannten biopositiven Dosen des Herrn Catani. Heute haben wir zu diesen Theorien noch eine vierte Theorie zur Erklärung der biologischen Strahlenwirkung von Herrn Holzknecht erfahren, diejenige der depressiven Wirkung, die alle drei anderen Theorien ausschließt. Ich habe in meiner zitierten Arbeit den Standpunkt vertreten, daß, obwohl jede der drei Reiztheorien ihre plausible Begründung in speziellen klinischen und experimentellen Beobachtungen findet, doch keine derselben soweit fundiert erscheint, daß wir schon jetzt berechtigt wären, eine dieser Theorien zu verallgemeinern. Der Grund hierfür liegt darin, daß wir noch viel zu wenig oder gar nichts über die erste Stufe der Umwandlung der Röntgenstrahlen in biologische Energie wissen, als daß wir schon heute uns mit komplizierteren Theorien mit der Aussicht beschäftigen könnten, der Wahrheit näherzukommen. Die heutigen Vorträge und die Diskussion haben gezeigt, daß ich den vor 2 Jahren vertretenen Standpunkt noch nicht ändern kann und daß die Klinik nach wie vor gut daran tut, die klinischen und biologischen Wirkungen, die auf eine Röntgenbestrahlung folgen, unter Beifügung der absoluten Größenordnung der verabfolgten Röntgendosen zu registrieren und es so lange zu vermeiden von „Reizdosen", „Lähmungsdosen" usw. zu reden. Eine der wichtigsten Beobachtungen, die man in diesem Sinne für die praktische Folgerung in der Klinik schon heute verwerten kann und muß, ist für mich die Tatsache, daß es einzelne Fälle von Karzinomen gibt, die nach der Verabfolgung von geringen Röntgendosen in ein Stadium des beschleunigten Wachstums und der erhöhten Malignität versetzt werden. Ich erinnere nur hier an den von mir in der Strahlentherapie beschriebenen Fall von Karzinom des Schädeldachs, das zwar selbst auf die Verabfolgung einer hohen Dosis hin sich stark zurückbildete, bei dem aber vorher eine unbeachtet gebliebene Metastase am Ohr in ein fatales und schrankenloses Wachstum geriet, nachdem das Ohr durch die Technik der Bestrahlung ein Viertel der Dosis erhalten hatte, die auf den Tumor verabfolgt wurde. Von noch größerer Bedeutung ist aber die Tatsache, daß es eine erheblich größere Zahl von Fällen gibt, die nach der Verabfolgung von geringen Röntgenstrahlenmengen sich so an die Röntgenstrahlen gewöhnen, daß sie für eine nachfolgende Intensivtherapie refraktär werden. Diese beiden Beobachtungen erscheinen mir für die praktischen Richtlinien der Klinik von besonderem Wert. Alles andere, als derartig konkrete Beobachtungen muß aber vorläufig noch als nicht genügend gestützte Hypothese betrachtet werden bis zu dem Zeitpunkt, den soeben Herr Geheimrat Opitz angedeutet hat, nämlich bis wir einmal etwas Positives über den elementaren Umsatz der Röntgenenergie im Atom wissen.

Wenn Herr Holzknecht ferner das Streben in der modernen Tiefentherapie, einen exakten Aufschluß über die im Körpergewebe selbst absorbierte Energie zu erhalten, gegeißelt hat, und dabei als Parallele die Pharmakologie angeführt hat, welche sich nicht um die Wirkungsdosis am Erfolgsorgan, sondern nur um die verabfolgte Gesamtdosis kümmert, so ist dabei doch zu bedenken, daß der Körperstoffwechsel bei jedem Arzneimittel eine mehr oder weniger verteilende Regulierung innerhalb des Körpers vornimmt, so daß es hier in der Hauptsache auf die Verabfolgung der Gesamtdosis ankommt, während man, cum grano salis gesprochen, die Verteilung des Mittels innerhalb des Körpers dem Körper selbst überlassen kann. Die Röntgenstrahlen dagegen folgen ausschließlich physikalisch-optischen Gesetzen, und dem Körperstoffwechsel steht bei der Verteilung kein ausgleichender Einfluß zur Verfügung, deshalb ist die Verantwortlichkeit des Röntgenarztes für die Verteilung der Röntgendosis innerhalb des Körpers und für die Ermittlung der Wirkungsdosis an Ort und Stelle ganz besonders schwerwiegend und wir sollten es mit dieser verantwortungsvollen Aufgabe auch weiterhin recht genau nehmen.

E. v. Seuffert (München): Die Tatsache, daß sich maligne Tumoren manchmal nach Strahleneinwirkung ganz auffallend stark und bösartig weiterentwickeln, ist wohl erwiesen.



M. E. geschieht dies aber nicht, weil sie durch irgendeine Strahlenintensität von bestimmter Größe zu erhöhtem Wachstum „angereizt" werden, sondern:

Überall, wo sich maligne Prozesse entwickeln, stehen deren Zellen in einem Kampfe mit den ihnen benachbarten, daher zunächst angegriffenen physiologischen Zellen und müssen — um weiterwuchern zu können — erst die Abwehr dieser physiologischen Gewebe überwinden.

Kommen nun aber bei einer therapeutischen Bestrahlung auf diese physiologischen Zellen Strahlenintensitäten zur Einwirkung, die zwar nicht groß genug sind, um die malignen Zellen vollständig zu zerstören, wohl aber genügen zu mehr oder weniger schwerer Schädigung der physiologischen Gewebe, oder zur Reduktion der allgemeinen Abwehrkräfte des Organismus: dann werden vor allem die ja meist am schwersten geschädigten Gewebe in der Umgebung des mit Strahlen behandelten malignen Prozesses insuffizient, bzw. unfähig den Widerstand fortzusetzen, den sie bis dahin dem Vordringen der malignen Zellen entgegengesetzt haben, und deshalb können sich diese nun viel schneller, weil ungehinderter, in die Umgebung ausbreiten, nicht aber, weil sie selbst durch die Strahleneinwirkung „aktiver" geworden sind.

Haudek (Wien): Es ist nicht zu leugnen, daß die Behauptung, daß 40% der HED. eine Reizwirkung auf das Wachstum der bestrahlten Tumoren ausübt, daß also die Dosen, mit denen vielfach in vergangener Zeit Tumoren bestrahlt worden sind und nicht selten auch heute noch bestrahlt werden, tatsächlich eine Reizwirkung ausgeübt hat, vor allem allerdings auf die Stimmung derjenigen, welche bisher die Verabreichung kleinerer Dosen bevorzugt und doch auch irgendwelche Erfolge erzielt haben. Daß man stärkeres Wachstum von Tumoren nach Bestrahlung zu sehen bekommt, allerdings nicht gerade nur dann, wenn ausgerechnet 40% appliziert worden sind, sondern auch bei kleineren und größeren Dosen, hängt m. E. nicht mit einer primären Reizwirkung, sondern gewissermaßen mit einer sekundären Einwirkung zusammen, indem bei unvollkommenem Effekt der Bestrahlung im Sinne einer Tumorzellenvernichtung die Reaktion, d. h. das sich Erholen u. Neuwachsen des Tumors um so ausgiebiger ausfällt, sowie der Angegriffene auf einen Schlag, der ihm versetzt wird, wenn er ihn nicht zu Boden wirft, mit einem noch kräftigeren zu antworten pflegt. Diese Art von Gegenstoß ist es ja auch, die nach Probeexzisionen aus einem malignen Tumor das viel raschere Wuchern desselben bedeutet. Diese Auffassung deckt sich mit der geistreichen Erklärung von Schwarz für den gesetzmäßigen Unterschied zwischen benignem und malignem Wachstum im Verhalten gegenüber der Röntgenwirkung, die heute Czepa vor Ihnen hier vorgetragen hat.

Doch nicht mit der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf einen riesigen Zellenkomplex wie es ein Tumor ist, sondern mit der biologischen Reaktion der Einzelzelle auf die Bestrahlung haben sich Holzknecht und Pordes heute beschäftigt. Sie finden, daß die Wirkung nur in einer Richtung abläuft und bekämpfen den Gedanken, daß im Leben der Zelle selbst bei irgendeiner Dosensteigerung der Umschlag von Reiz- in Lähmungswirkung stattfindet, wie ihn das Arndt-Schulzsche Gesetz wenigstens für gewisse Gifte postuliert. Aber, wenn wir nur das einfache Beispiel von der Alkoholwirkung nehmen, so ist es doch keinesfalls berechtigt, die Wirkung kleiner Dosen schlechtweg als reizend oder fördernd zu bezeichnen. Vielmehr wird der Anschein einer solchen Wirkung durch den Ausfall sonst bestehender Hemmungen herbeigeführt.

Daß auch fördernde Wirkungen auf Organfunktionen durch Röntgenbestrahlung nicht ohne weiteres als Reizwirkung oder als Bestrahlung mit Reizdosen charakterisiert werden dürfen, dafür sind gerade die Erfolge bei den sogenannten Reizbestrahlungen der Ovarien in Fällen von funktioneller Amenorrhoe ein schlagendes Beispiel. Die Beseitigung abnormer Funktionshemmung und die Herbeiführung normaler Funktion ist hier der zutage tretende Röntgeneffekt. Da die Röntgenstrahlen, wie viele andere therapeutische Reagentien, sowohl das Hyper- als auch das Hypo- auf das richtige Maß bringen zu können scheinen, ist es wohl am ehesten angebracht, ihnen eine Eignung zur Regulierung der Organfunktion zuzuschreiben.

Hieran anknüpfend sei mir ein kleiner Exkurs erlaubt, der sich auf meine Auffassung über die Entstehung von Krankheiten der muskulären Hohlorgane, also insbesondere der Eingeweideorgane, bezieht. Ausgehend von der radiologischen Erfahrung, daß es eine Vorstufe des Magenulkus gibt, bei der sich nur ein abnormer Muskeltonus, insbesondere ein erhöhter Vagotonus feststellen läßt und daß bei jedem Röntgensymptom des Ulkus die spastische Komponente die Hauptrolle für das Zustandekommen desselben spielt und in Anlehnung an v. Bergmanns Auffassung des spasmogenen Ulkus, habe ich in einem Vortrage in der Ges. d. Ä. in Wien vor 5 Jahren das Ulkus als eine trophische Sekundärerkrankung, als ein Mal perforant des Magens bezeichnet und auch für die meisten Erkrankungen der Eingeweideorgane eine Vorstufe angenommen, in der es sich nur um eine Störung des tonischen Gleichgewichts, sei es um hypertonische oder spastische Zustände, handelt, die von abnormen innervatorischen Einflüssen ausgegangen sind. Die Therapie der Krankheiten bezweckt auch größtenteils nur den Ausgleich und die Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichtes. In ähnlichem Sinne

scheinen mir auch die Röntgenstrahlen eine regulierende Wirkung zu besitzen, und ich verweise hierbei nur auf die Erfahrungen bei der Bekämpfung von spastischen Zuständen aller Art, wie beim Bronchialasthma, den Magenspasmen (Wilms, Brügel, Berge) wegen Spasmus schlecht funktionierender Gastroenterostomien (Lenk) und Blasenspasmen (Wilms). Ich erinnere auch daran, daß Davids kapillar-mikroskopische Untersuchungen über das Röntgenerythem eine Dilatation der Kapillaren als Ursache festgestellt haben. Die in all diesen Fällen von den Röntgenstrahlen beeinflußten Zellen sind gewiß nicht die muskulären Elemente selbst, sondern das autonome Nervensystem und insbesondere der endokrine Apparat. Vielleicht ist der Gedanke der Vortragenden, daß es sich immer um Zellzerstörungen, insbesondere um Leukozytenzerfall handelt, zu enge gefaßt. Die Vorgänge dürften komplizierter und in vieler Beziehung einer Klärung noch bedürftig sein.

H. Wintz (Erlangen): Den Ausführungen des Herrn Holzknecht kann ich mich in einer Reihe wichtiger Punkte nicht anschließen. Wenn Holzknecht zunächst behauptet, daß ein absoluter experimenteller Beweis für die Reizdosis noch nicht erbracht ist, so ist dies richtig, aber für die Behauptung des Herrn Holzknecht fehlt ebenfalls jede experimentelle Begründung.

Tatsache ist, daß eine ganze Reihe von Wirkungen, ausgelöst durch Röntgenstrahlen, beobachtet worden sind, die zunächst als nichts anderes als eine Funktionssteigerung der Zelle erklärt werden können. Daß gerade für das Karzinom in der Literatur die experimentellen Beweise fehlen, liegt in der Natur der Sache. Ist uns doch der Reiz, der die Epithelproliferation, die wir Karzinom nennen, auslöst, noch vollkommen unbekannt. Dazu kommt, daß die angenommene Reizwirkung auf das menschliche Karzinom im Tierexperiment noch nicht nachgeprüft werden kann, bis nicht der Dosierungsvergleich zwischen Tier und Mensch möglich ist. Diese Schwierigkeit liegt in zwei Umständen begründet, nämlich darin, daß das Tierkarzinom ein anderes als das menschliche Karzinom ist und daß die unterschiedlichen Größenverhältnisse ganz andere Dosen am Erfolgsorgan mit sich bringen.

Wenn ich auf Grund von Beobachtungen am Menschen von einer „Reizdosis" gesprochen habe, so habe ich darunter nicht jede kleinere Röntgenstrahlenmenge verstanden, sondern eine ganz bestimmte Röntgenstrahlenmenge; ich habe gesehen, daß menschliche Karzinome bei ungenügender Bestrahlung ein ganz ungewöhnliches rapides Wachstum zeigten, eine Beobachtung, die viele andere Röntgenologen auch schon gemacht haben. Die Bestimmung der Röntgenstrahlenmenge, die nach einmaliger Bestrahlung die geschilderte Wirkung hatte, ergab 35—40% der HED. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung wäre durch die einmalige experimentelle Bestrahlung eines Karzinoms mit dieser Dosis zu erbringen. Dieser Versuch ist aber unzulässig.

Zur Frage der Zellreaktion auf kleine Röntgenstrahlenmengen sei hier nur die Tatsache erwähnt, daß bei verzettelter Bestrahlung eine Art Gewöhnung der Zellen an Röntgenstrahlen bzw. an die chemische Wirkung der Strahlung eintritt. So kann man experimentell nachweisen, daß die Stärke der biologischen Wirkung von der Intensität in der Zeiteinheit abhängig ist. Bestrahlt man eine Hautstelle an fünf aufeinanderfolgenden Tagen mit gemessenen 20% der HED, also zusammen 100% der HED, so zeigt sich nicht die typische Reaktion der HED; diese tritt erst ein, wenn am fünften Tage statt 20% der HED 45%, also insgesamt 125% der HED verabfolgt werden.

Sicher unrichtig ist die Beweisführung, die Holzknecht für die Erklärung derjenigen Röntgenstrahlenwirkungen bringt, die anderen als Funktionssteigerung der Zelle imponiert, z. B. die vorhin erwähnte Nierenbestrahlung bei Anurie. Volhard hat dies vom klinischen Standpunkt aus schon auseinandergesetzt. Vom röntgentechnischen und dosimetrischen Standpunkt aus sind Holzknechts Darlegungen ebenfalls falsch, denn diejenige Röntgenstrahlenmenge, die bei dieser Art Bestrahlung zur Anwendung kam, kann unmöglich eine derartig weitgehende lokale Zerstörung von Leukozyten zur Folge haben, daß dadurch eine Entlastung des Nierengewebes — laut Holzknechts Erklärung — eingesetzt hätte.

Hätte Holzknecht sich nur auf eine Warnung vor der therapeutischen Anwendung der Reizdosierung beschränkt, dann könnte ich ihn wärmstens unterstützen. Denn wie ich dies auf dem vorigen Kongreß schon betont habe, kennen wir zwar eine eigenartige Wirkung kleiner Röntgenstrahlenmengen, die als funktionssteigernder Reiz angesprochen werden kann, aber wir können diese Art „Reizdosen" bis heute noch in keiner Weise weder klinisch noch meßtechnisch festlegen. Deswegen ist es ein therapeutischer Unfug, wenn man mit einem differenten Mittel, wie es die Röntgenstrahlen sind, eine Karzinombehandlung vornehmen will nach der Art, die Fränkel propagiert. Ich lehne es auch ab, eine Reizbehandlung des Ovars vorzunehmen, weil man die Amenorrhoe nicht ohne weiteres als Unterfunktion des Ovars deuten kann, die innersekretorische Tätigkeit des Ovars aber auch durch kleinere Röntgenstrahlenmengen als die Kastrationsdosis geschädigt werden kann. Die Behandlung mit einem Medikament ist so lange zu verwerfen, bis seine Wirkung nach jeder Richtung übersehen werden kann.

Als schwersten Fehler, den Holzknecht in seiner Polemik gegen die „Reizdosis" gemacht hat, bezeichne ich den Umstand, daß er die Dosierung auf der Grundlage von Standardzahlen verwirft. Ich kann seinen Standpunkt verstehen, wenn er die biologische Dosierung als ein starkes Gebäude, als der Natur Gewalt angetan betrachtet wissen will. Aber ohne Schema gibt es keine experimentelle Sicherheit und ohne experimentelle Dosimetrie gibt es keine Röntgentherapie, ebensowenig wie es eine Arzneimittelkunde ohne Maximaldosen und eine Chemie ohne Maßmethoden gibt.

Heßmann (Berlin) hat im Gegensatz zu Mühlmann in mehreren Fällen von Psoriasis universalis teils bei Kindern, teils bei Erwachsenen die Schuppenflecken auf die verabfolgte Thymusreizdose hin abheilen sehen. Die zu Anfang bei noch nicht festgelegter Thymusreizdose vorgekommenen Mißerfolge setzt er auf das Konto noch unzureichender Dosierung und empfiehlt daher auch bei Veröffentlichung von Reizdosen eine exakte Wiedergabe der verabfolgten Röntgenenergie, die häufig noch in der vorhandenen Literatur fehlt.

Christoph Müller (München): Ohne mich auf die biologischen Grundlagen und Vorgänge bei der Frage einer Reizeinwirkung durch Strahlung auf die Zellen der malignen Tumoren einzulassen, möchte ich über meine therapeutischen Erfahrungen bezüglich der Wachstumsanreizung durch Strahlung kurz berichten. Ich bestrahle seit über 2 Jahren nicht mehr mit der Intensivbestrahlungsmethodik und mit 100%, sondern gebe fraktioniert 80% zum Teil über Wochen verteilt in den Tumor. Wenn ich tatsächlich auf die Bestrahlungen hin Tumoren weiter oder schneller wachsen sah, so lernte ich erkennen, daß diese Tatsache nicht immer einer direkten Wachstumsanreizung zuzuschreiben ist. Denn wir wissen, daß maligne Tumoren nicht immer gleichmäßig wachsen, wir können vielmehr häufig beobachten, daß die Vergrößerung der Tumoren, besonders gegen das Ende der Krankheit zu, eine ruckweise ist. Wenn auch angenommen werden kann, daß mit gesteigertem Wachstum des Tumors das Allgemeinbefinden des Patienten sich verschlechtert, so ist andererseits der Schluß berechtigt, daß mit einer plötzlichen Herabsetzung des Kräftezustandes eines Karzinomkranken, wie wir ihn beispielsweise bei Eintreten mit der Krankheit nicht zusammenhängender Organstörungen (Pneumonie und ähnlichem) beobachten können, das Wachstum der Geschwulst sich rapid steigert. Die Erklärung liegt dafür nahe. Der Körper hat eben den letzten Teil seiner Restitutionskraft gegen die Krankheit, die Fähigkeit, Abwehrstoffe gegen die kranken Zellen zu liefern, verloren und dem Tumor stehen in seinem Wachstum keine oder wenig Abwehrmittel im Wege. Wenn nun ein Krebskranker, der sich in kachektischem Zustand befindet, durch eine intensive Röntgenbestrahlung in einen schweren Röntgenintoxikationszustand versetzt wird, so werden in unserem Sinne dem Körper mit einem Schlage seine Kampfmittel gegen den Tumor, vielleicht bis auf den letzten Rest, genommen und der Tumor entfaltet sich mächtig. Also nicht ein durch die Strahlung gesetzter Reiz auf die Krebszelle ist es häufig, der das Wachstum beschleunigt, sondern die falsche, zu intensive Anwendung des Agens, und der dadurch in den Körper gebrachte schlechte Zustand veranlaßt das schnelle Wachstum.

Eine besonders gute Beobachtungsmöglichkeit bieten die intraokulären und Blasentumoren, die mit dem Augenspiegel resp. mit dem Zystoskope kontrolliert werden können. Wenn solche Tumoren nach dem fraktionierten Reizdosenprinzip bestrahlt wurden, sah ich mehrmals, wie sie sich nach den ersten beiden Sitzungen durch die reaktive Hyperämisierung vergrößerten, daß aber dann schon bei einer Dosis, die noch nicht der Hälfte unserer früheren Karzinomdosis entsprach, das Auftreten der Rückbildung sich anschloß.

Bevor man eine Reizwirkung im Sinne der Wachstumsteigerung nach Bestrahlung bei einem malignen Tumor annimmt, sind folgende drei Punkte zu berücksichtigen:

1. Die Volumzunahme eines Tumors kann bedingt sein durch eine reaktive, aktive Hyperämisierung, an die sich in der Regel Rückbildungsvorgänge anschließen.
2. Sie kann veranlaßt sein durch die dem Körper zugefügte Röntgenintoxikation, sie ist dann eine indirekte und keine direkte Strahlenwirkung.
3. Der Tumor wächst weiter, weil er gegen Strahlung refraktär ist. Er vergrößert sich also nicht infolge, sondern trotz der Bestrahlung.

P. Happel (Frankfurt a. M.): Im Anschlusse an die Vorträge der Herren Holzknecht und Pordes, sowie an verschiedene Diskussionsreden möchte ich darauf hinweisen, daß Professor Dessauer in Frankfurt a. M. vor einiger Zeit eine Theorie über die Umsetzung der Röntgenstrahlenenergie in die biologischen Vorgänge veröffentlicht hat, die für viele der heute aufgeworfenen Fragen zwanglos eine Deutung zuläßt. Diese Theorie geht wie verschiedene andere aus den letzten Jahren (Wetterer, Wolfers, v. Rohrer) auf die Wirkung über die bewegten Elektronen zurück. Von diesen Theorien unterscheidet sich aber die Dessauersche vor allem dadurch, daß sie eine Wirkung über eine im Gefolge der Röntgenenergietransformation angenommene Ionisation im bestrahlten Gewebe ablehnt. Das Medium Körpergewebe ist viel zu dicht, als daß es, wie etwa in den Gasen, zu einer irgendwie nennenswerten Ionisation kommen könnte. Die durch die Elektronen gebildeten Ionen



können sich vielmehr hier nicht weit genug voneinander trennen. Die rückanziehende Kraft ist viel zu groß. Es kommt sofort zu einer Rekombination der Ionen. Dessauer lehnt infolgedessen auch eine Veränderung der Zellen durch chemische Umsetzungen oder elektrische Ent- oder Umladungen ab. Er kommt zu dem Schluß, daß es, da die Bildung und Rekombination der Ionen unbedingt mit erheblichen Stößen kinetischer Energie verbunden ist, bei diesem Vorgang an kleinsten Stellen zu starken Temperaturerhöhungen kommen muß, und daß als Folge dieser „Punktwärmen" vielleicht Eiweißkoagulationen oder andere Störungen zustande kommen, durch die die weiteren biologischen Vorgänge ausgelöst werden. Ich kann natürlich hier nicht auf alle durch die Punktwärmetheorie gegebenen Erklärungsmöglichkeiten für die verschiedenen biologischen Vorgänge eingehen und möchte in dieser Beziehung nur kurz auf die Veröffentlichung verweisen, die Caspari kürzlich in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift hat erscheinen lassen. In dieser Publikation hat Caspari gezeigt, daß die Theorie der Punktwärme in Verbindung mit seiner Nekrohormontheorie in der Tat dazu geeignet erscheint, zahlreiche biologische und auch therapeutische Wirkungen der Strahlen besser zu erklären, als es bisher gelungen ist. Vor allem hat diese Betrachtungsweise den Vorzug die Forderung zu erfüllen, die auch Herr Geheimrat Opitz vorhin gestellt hat, daß wir, um überhaupt in der Erkenntnis weiterzukommen, zunächst einmal mit dem Primären der Röntgenstrahlenwirkung, der Wirkung am Atom, beginnen sollen. Auch wird die Reizwirkung, die lähmende und zerstörende Wirkung auf einen einheitlichen Vorgang zurückgeführt, wie es von Herrn Pordes gefordert wurde und wie es eigentlich wohl unser aller Anschauung von jeher gewesen ist.

Voltz (München): Zu den Ausführungen des Herrn Holzknecht möchte ich mir einiges zu bemerken erlauben. Wir müssen bei der Beurteilung der heutigen Strahlentherapie drei Dinge unterscheiden:

1. Die physikalischen Grundlagen,
2. das biologische Geschehen,
3. die Anwendung biologischer Untersuchungsresultate und physikalischer Untersuchungsergebnisse auf das therapeutische Handeln.

Was den ersten Punkt anbelangt, die physikalischen Grundlagen, so möchte ich betonen, daß wir hier durchaus nicht von einer Übertreibung sprechen dürfen, wie das Herr Holzknecht getan hat. Wir müssen im Gegenteil allen denen herzlich danken, welche es durch rastlose Arbeit dahin gebracht haben, daß die physikalischen Grundlagen der Strahlentherapie in so weitgehender Weise ausgebaut wurden.

Was das biologische Geschehen anbelangt, so wissen wir alle genau so gut, wie Herr Holzknecht, daß die biologischen Fragen noch sehr wenig geklärt sind. Das liegt in der Hauptsache an der Schwierigkeit der Untersuchungsmethoden bzw. daran, daß wir noch keine geeigneten Untersuchungsmethoden hierfür haben. Was die Angriffe des Herrn Holzknecht auf das Arndt-Schulzsche biologische Gesetz anbelangt, das von mir hauptsächlich verfochten wird, so möchte ich mir erlauben zu bemerken, daß dieses Gesetz zunächst eine Arbeitshypothese ist, daß diese Hypothese durch eine Reihe von Versuchen bestätigt erscheint, daß aber auch eine große Reihe von Versuchen vorliegen, die gegen dieses Gesetz zu sprechen scheinen. Es wäre aber noch verfrüht, damit das Gesetz überhaupt fallen zu lassen. Wenn wir durch eine derartige Arbeitshypothese für die Untersuchung der schwebenden Fragen eine Grundlage bekommen, so ist der Zweck dieser Hypothese erfüllt.

Was endlich die Anwendung biologischer und physikalischer Untersuchungsergebnisse auf das therapeutische Handeln anbelangt, so bemerke ich, daß die gegenwärtige Strahlentherapie physikalisch deswegen übertrieben erscheint, weil eben die physikalischen Grundlagen besser ausgebaut sind als die biologischen Grundlagen. Wenn sich durch die weiteren und kommenden biologischen Untersuchungen unser heutiges therapeutisches Handeln als unrichtig erweisen sollte, so werden wir sicher entsprechend den neuen Gesichtspunkten unser therapeutisches Handeln einstellen.

Zum Schlusse möchte ich noch eines betonen, daß es unrichtig ist von der Übertreibung eines Teilgebietes zu sprechen. Wir wollen vielmehr auf einem Grenzgebiete, wie es die Strahlentherapie darstellt, alle unsere Kräfte zusammenfassen; dann wird dieses Grenzgebiet sich auch weiter ausgestalten können.

Zu der Dessauerschen Theorie, die wir eben von Herrn Happel gehört haben, möchte ich nur kurz bemerken, daß es für die Erklärung der biologischen Wirkungen der Strahlen nicht einer so weitschweifenden Theorie bedarf, wie es die Theorie des Herrn Dessauer ist. Ich glaube, und hier werden mir alle diejenigen zustimmen, die in Kolloidchemie Bescheid wissen, wir kommen vollständig mit den kolloidchemischen Erklärungen aus. Es handelt sich bei der Strahlenwirkung um reine Ionisationsvorgänge.

Caspari (Frankfurt a. M.): Zu den Vorträgen der Herren Holzknecht und Pordes möchte ich mich bei der vorgeschrittenen Zeit auf allgemeine Ausführungen nicht mehr einlassen. Ich möchte



mir nur gestatten, auf einige neuere noch nicht publizierte Versuche hinzuweisen. Einer meiner Mitarbeiter, Nr. Piccaluga aus Rom, hat Versuche über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Zellfunktion ausgeführt. Die Versuche wurden teils an der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik in Rom, teils in meiner Abteilung des Staatsinstituts für experimentelle Ther. in Frankfurt vorgenommen. Piccaluga bediente sich der bekannten Methylenblaumethode. Das hat gewisse Nachteile und es wäre vielleicht vorzuziehen gewesen, wenn wir uns einer exakteren oder eindeutigeren Methode, wie z. B. der Respirationsmethode von Barcroft, hätten bedienen können. Ich bin mir wohl bewußt, daß die Anschauungen über die Bedeutung des Reduktionsvorganges des Methylenblaues sehr geteilt sind und sich die Anschauung Ehrlichs, daß dieser Vorgang als ein direktes Maß der Zellatmung anzusehen sei, sich kaum aufrechterhalten läßt. Aber wie man auch über diesen Vorgang denken mag, man wird nicht leugnen können, daß es sich um einen vitalen Vorgang handelt.

Wenn wir nun bei diesen Versuchen an normalen Organen — die Verhältnisse bei Tumoren liegen komplizierter — sehen, daß geringere Strahlenmengen die Reduktion gegenüber der Norm verstärken, daß allmählich dann bei wachsender Dosis eine Beschränkung der Reduktion, später eine Vernichtung derselben und Zelltod stattfindet, so wird man dies wohl kaum anders erklären können, als in dem Sinne, daß, wie eine funktionshemmende, auch eine funktionsanregende Wirkung der Strahlen besteht.

Nürnberger (Hamburg) berichtet an der Hand von Mikrophotogrammen über histologische Untersuchungen der Uterusschleimhaut nach erfolgreicher Milzbestrahlung. Es handelte sich um ein 18jähriges Mädchen, das wegen Pubertätsblutungen in die Klinik kam. 4 Stunden nach der Milzbestrahlung kam die Blutung, die bis dahin ununterbrochen seit 14Tagen gedauert hatte, zum Stillstand. 2 Tage später wurde eine Abrasio gemacht. Die Schleimhaut zeigte mikroskopisch das Bild der glandulär-zystischen Hyperplasie. In den zahlreichen, stark erweiterten subepithelialen Gefäßen fanden sich Abscheidungsthromben. Diese dürfen nach Ansicht des Vortragenden aber nicht im Zusammenhang mit der vorausgegangenen Milzbestrahlung gebracht werden, da derartige Thromben bei Hyperplasie der Uterusschleimhaut durchaus kein seltener Befund sind. — Der einzige morphologische Anhaltspunkt, den man im Sinne einer hämostyptischen Wirkung der vorausgegangenen Bestrahlung verwerten konnte, war eine auffallende Verklebung der frei im Stroma liegenden roten Blutkörperchen. Das Bild glich durchaus dem, das man bei der Hämagglutination findet. Kontrolluntersuchungen an nicht bestrahlten, blutenden Uterusschleimhäuten zeigten, daß auch hier eine derartige Verklumpung der roten Blutkörperchen vorkommt. Infolgedessen kann auch der nur graduell verschiedene Befund in dem bestrahlten Falle nicht mit Sicherheit als aktinodynamische Folge angesprochen werden.

Holzknecht (Schlußwort): Vor allem möchte ich mich Voltz anschließen, der, von Ihrem zustimmenden Beifall begleitet, allen jenen den gebührenden Dank ausgesprochen hat, welche sich an dem physikalisch-technischen Ausbau der neuern Röntgentherapie beteiligt haben. Nichts lag mir ferner, als diese zu schmähen oder gar zu „geißeln". Nur die ausschließlich technische Bearbeitung der Röntgentherapie, die ausschließlich physikalische Erklärung der Erscheinung, die gewaltsame Uniformierung der in Wirklichkeit tausendfältigen Naturerscheinungen, die gänzlich mißverhältnismäßige Vernachlässigung der biologischen Seite und — geradezu — das Verbot des Führers dieser Richtung (es steht in einem unserer Kongreßvorträge), biologischen Fragen nachzugeben, „solange es nicht eine vollkommen exakte Messung gibt", habe ich besprochen. Wer wie ich glaubt, daß bis jetzt nicht einmal der Weg zu einer absoluten physikalischen Messung gefunden ist, auch nicht mittelst der Iontoquantimetrie, der muß doppelt energisch vor der Vernachlässigung der biologischen Seite warnen. Es genügt aber nicht, die Biologie, soweit sie nicht ganz außer acht gelassen wird, mittelst der zwei zu Grundgesetzen emporgestapelten Annahmen von Tribondeau und von Arndt-Schulz zur bequemen Erklärerin von allem, was man will, und Dienerin der Technik zu machen. Es genügt nicht, wie ebenfalls Herr Wintz es tut, zu erklären, es gebe genug Beweise für die Reizwirkung der Röntgenstrahlen, wenn ich sie bestreite. Es wäre Zeit genug gewesen, einen stichhaltigen anzuführen. Herr Volhard schien mit seiner neuen Theorie, daß die nephritische Anurie nicht durch infiltrative Erdrückung des Glomerulus-Epithels entsteht, sondern durch spastische Kontraktion der arteriellen Präkapillaren, so daß die funktionsbereiten Zellen vom Blutzufluß abgeschnitten sind, unsere Auffassung zu entkräften. Aber diese Theorie stellt uns bloß vor eine neue Aufgabe, die durch eine depressive Milderung des Spasmus viel leichter zu lösen sein wird, als durch eine weitere Reizsteigerung.

Im ganzen wollten wir die biologische Seite im gebührenden Lichte zeigen und den Mißbrauch der Reiztheorie einschränken. Wir haben versucht, diese schwierigen Dinge durch etwas breitere Darstellung und durch sinnfällige, wenn auch gelegentlich drastische Vergleiche zu illustrieren.



31. A. Theilhaber (München): Die elektromagnetischen Schwingungen und die zelluläre Immunität.

Bei der Behandlung vieler Krankheiten vermittelst der Strahlen der Röntgenröhren und der radioaktiven Substanzen hatten viele Ärzte als Ziel ins Auge gefaßt, die Ursachen der Krankheiten zu zerstören, also zum Beispiel beim Krebs sämtliche Krebszellen, bei der Tuberkulose das tuberkulöse Granulationsgewebe zu schädigen oder noch besser zu vernichten. Um dies Ziel zu erreichen, wandte man recht große Dosen der Strahlen an. Dieses Verfahren führte häufig zu recht unbefriedigenden Resultaten. Ein wichtiger Grund der Mißerfolge war wohl der, daß die großen Dosen der Strahlen nicht bloß Krankheitserreger, sondern auch die sehr strahlenempfindlichen Abwehrkörper vieler Krankheitsursachen schädigen. Letztere, insbesondere auch die Krebszellen, die Tuberkelbazillen und so fort werden bei ihrem Vormarsche im menschlichen Körper aufgehalten in erster Linie durch die Lymphozyten, in zweiter Linie durch die fixen Zellen des Bindegewebes. Sind die Zellen spärlich an Zahl, so ist die Disposition für die Entstehung dieser Krankheiten eine große, d. h.: die Insuffizienz der zellulären Immunität begünstigt die Entstehung und Verschlimmerung dieser Krankheiten. Es erscheint deshalb aussichtsreich, den Kampf gegen diese Krankheitserreger auf indirektem Wege durch Anregung der Vermehrung dieser Zellen, d. h. also durch die Beseitigung der Insuffizienz der zellulären Immunität durchzuführen. Während große Dosen der kurzwelligen elektromagnetischen Schwingungen (also der Röntgen- und Radiumstrahlen) die Lymphozyten und die fixen Bindegewebszellen schädigen resp. vernichten, rufen kleine Dosen derselben durch Erregung einer akuten Entzündung eine Vermehrung dieser Zellen hervor. Die Furcht, durch kleine Röntgendosen eine Verschlimmerung des Krebses herbeizuführen, scheint mir unbegründet. Dagegen hat sich gezeigt, daß durch die Einwirkung von großen Mengen von elektromagnetischen Schwingungen Krebs erzeugt, die Tuberkulose verschlimmert wird, während kleine und mittlere Mengen durch Vermehrung der Bindegewebszellen und Lymphozyten günstig auf diese Krankheiten einwirken. Ähnliche Gesetze gelten auch für andere elektromagnetische Schwingungen, z. B. das optische Licht, die ultravioletten Strahlen usw. Die Zahl der Indikationen für die Anwendung dieser „Reiztherapie" ist in den letzten Jahren wesentlich gewachsen. Man hat mit kleinen Dosen von Röntgenstrahlen Erfolge erzielt bei Alopecia, schlecht heilenden Wunden, verzögerter Kallusbildung nach Knochenbrüchen, bei Magengeschwüren, Geschwüren im Darm, Amenorrhoe, ferner bei Psoriasis. Milzbestrahlung mit kleinen Dosen setzt die Gerinnungszeit des Blutes herab. Nach den Beobachtungen zahlreicher Ärzte wirken kleine Dosen von Röntgenstrahlen günstig auf die Tuberkulose, große ungünstig. Werden für die Reiztherapie ausschließlich Röntgenstrahlen verwendet, so ist die Gefahr einer schädlichen Überdosierung gegeben. Da es andererseits mittelst vielen anderen Arten von elektromagnetischen Schwingungen gelingt, die gewünschte Reizwirkung sowohl im Krankheitsherde, als in den Brutstätten der Lymphozyten zu erzielen und die Gefahr der Überdosierung bei letzteren Strahlen sich sehr leicht vermeiden läßt, so habe ich schon seit länger als einem Jahrzehnt zur Hervorrufung dieser Reizwirkung und zur Steigerung der zellulären Immunität die Anwendung anderer Arten der elektromagnetischen Schwingungen insbesondere der Diathermie, aber auch des optischen Lichtes, der ultravioletten Strahlen usw., vorgenommen (mit oder ohne Kombination mit kleinen oder mittleren Dosen von Röntgenstrahlen). Der Erfolg war in zahlreichen Fällen ein recht günstiger, insbesondere hat sich auch die Methode der Kombination von Diathermie und Reizröntgenstrahlen zur Verhütung dieser Krankheiten bei gefährdeten Menschen, wie z. B. bei Krebskranken nach Ausführung der Operation sehr nützlich erwiesen. In vielen Fällen habe ich noch mit Vorteil andere Verfahren, die ebenfalls durch Reizwirkung Steigerung der Lymphozytose und Vermehrung der Immunität herbeiführen, mit der Lichtbehandlung kombiniert, insbesondere die Einspritzung lymphozytärer Substanzen, die direkte Injektion von Extrakten von Leukozyten und Lymphozyten, Aderlässe usw.

---

32. O. Strauß (Berlin): Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf endozelluläre und Stoffwechselvorgänge.

Die Röntgenstrahlen bewirken, wie sich experimentell nachweisen läßt,

1. eine Verminderung des Cholesterin-Gehalts des Blutes;
2. eine Erhöhung des osmotischen Drucks des Blutes;
3. eine Verringerung der Oberflächenspannung;
4. eine Zunahme der Wasserstoffionenkonzentration;
5. eine Veränderung des Mineralstoffwechsels.

Hierdurch entsteht eine starke Beeinflussung der Lipoid-Gemische, die einen großen Teil der Strahleneinwirkungen auf die Zelle erklärt.



33. Rich. Sielmann (München): **Röntgentherapie bei Basedow.**

Bei 328 zur Nachuntersuchung gekommenen Basedowfällen, die mit Röntgenstrahlen im letzten Jahrzehnt behandelt wurden, sind 166 Fälle = 50,5% geheilt, 146 Fälle = 44,5% gebessert, 16 Fälle = 5% haben sich refraktär verhalten. Auf Grund dieser Statistik, die der neuesten Operationsstatistik gleichkommt, wird Strahlentherapie beim MB. empfohlen.

Die angewandte Technik war folgende: Kleine Dosen; ein Drittel, höchstens eine halbe HED. 3 mm Aluminiumfilter, 3½ bis 4 Wochen Interwall, nur ein Feld von vorne unter Mitbestrahlung der Thymus, 4 bis 5 Bestrahlungen, höchstens das Doppelte.

Die schon vor 10 Jahren vom Verfasser aufgestellten Leitsätze (M. M. W. 1914, Nr. 43) bestehen heute mit noch größerer Beweiskraft zu Recht:

1. Jeder Fall von MB. ist nach Versagen der medikamentösen und sonstigen Behandlung zuerst der Röntgentherapie zuzuführen, da diese weitaus gefahrloser und weniger eingreifend wie die chirurgische und in ihrem Endeffekt mindestens dieselben günstigen Resultate aufzuweisen hat.
2. Bei Versagen der Röntgentherapie tritt die Operation in ihre Rechte.
3. Hat auch die Operation keinen vollen Erfolg, ist wiederum Röntgentherapie indiziert.

---

34. H. Chaoul u. Kurt Lange (Chir. Kl. München): **Röntgenbestrahlung bei der Lymphogranulomatose.**

Die bisherigen Bestrahlungserfolge bei der Lymphogranulomatose erzielten eine Verlängerung des Lebens um 1—2, höchstens um 3 Jahre, während sich die Rezidive meist nach mehreren Monaten einstellten. Besserungen von längerer Dauer (Meyer, Schwarz) sind seltene Ausnahmen. In der Tatsache der allgemeinen lymphatischen Systemerkrankung liegen sowohl die Erfolge als die Mißerfolge der Röntgentherapie begründet. Der örtliche Tumor verschwindet schnell unter der Bestrahlung. Aber von unbestrahlten, versteckten Granulannestern aus erfolgt das Rezidiv, dem der Kranke schließlich zum Opfer fällt. Eine weitere Gefahr besteht bei der starken Reaktionsfähigkeit lymphozytärer Geschwülste in dem plötzlichen Eiweißzerfall und den dadurch bedingten oft sehr schweren toxischen Allgemeinerscheinungen. Bei einem schwer kachektischen Kranken mit allgemeiner Lymphogranulomatosis wurden deshalb über 6 Wochen verteilt derart verzettelte Dosen gegeben, daß in jeder Sitzung nur 10%, im ganzen auf jedes Feld 60—70% der HED verabreicht wurden. Bestrahlt wurde mit großen Feldern, Hals, Brust und Bauch von vorn und von hinten, zuerst täglich je ein Feld, dann jeden zweiten, dann jeden dritten, schließlich in jeder Woche eine Sitzung.

Der schöne Erfolg bei diesem Kranken (seit über 2 Jahre rezidivfrei und arbeitsfähig) gab Veranlassung, die nächsten Fälle in gleicher Weise systematisch zu behandeln. Im ganzen wurden so 12 Fälle bestrahlt. Ergebnis: Durchschnittlich 2½ Jahre nach der bisherigen Beobachtungsdauer rezidivfrei und arbeitsfähig, Mortalität nach Abzug zweier Fälle, die an interkurrenten Erkrankungen gestorben sind. 20% bei einer Lebensdauer nach der Bestrahlung von 8 Monaten resp. 2½ Jahren.

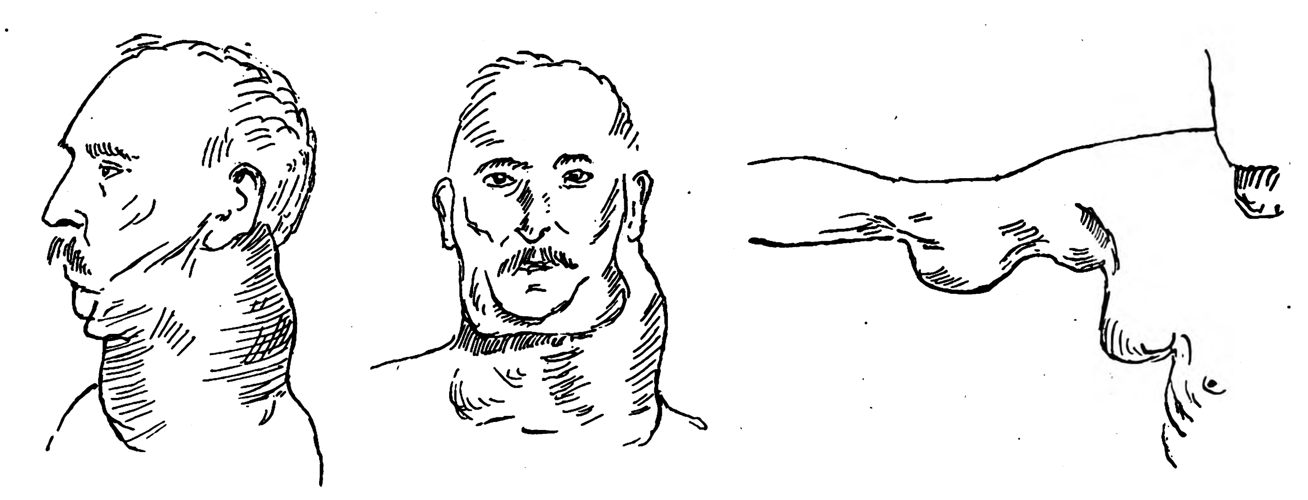
(Der Vortrag erscheint in ausführlicherer Form in der Münch. Med. Woch.)

---

35. Haenisch (Hamburg): **Über Intensivbestrahlung bei Lymphosarkom.**

Es werden die Diapositive eines bereits in Leipzig gelegentlich der Aussprache über Röntgenschädigungen erwähnten Falles von Lymphosarkom gezeigt. Der über mannskopfgroße, steinharte Tumor erstreckt sich vom linken Ohr über Wange, Hals, Nacken und Brust, ist in drei Jahren langsam bis zu seiner exorbitanten Größe gewachsen. Seit ca. 1 Jahr entstanden in der rechten Axilla zwei mannsfaustgroße, in der linken zahlreiche kleinere Tumoren, am rechten Oberarm ein ebenfalls faustgroßer Tumor, desgleichen in beiden Inguinalbeugen. Die mikroskopische Diagnose eines exstirpierten Tumors ergab: Lymphosarkom (Prof. Fahr). Hämogl. 55%, Erythroz. 3 670 000, Leukoz. 11 600. Blutbild: Polynukl. 29,5%, kleine Lymphoz. 49%, große Lymphoz. 3,5%, zerquetschte jugendl. Lymphoz. 15%. Mono. 3%, Anisozytose, geringe Poikilozytose und Polychromasie. Milz nicht palpabel, kein Mediastinaltumor.

Der Bestrahlungsplan ergab acht Felder für den gewaltigen Hals-Nackentumor. Entgegen der Ansicht eines erstklassigen Fachmannes wurden von diesen acht Feldern nur zwei unter ½ mm Zink und 3 mm Al mit der HED beschickt. Am folgenden Tage war der Tumor bereits wesentlich erweicht, so daß von weiterer Bestrahlung zunächst Abstand genommen wurde. Nach weiteren zwei Tagen gewaltige Verkleinerung und Erweichung. Sechs Tage nach der Bestrahlung wird der Tumor in der rechten Achselhöhle bestrahlt und ein Feld vorn am Hals. Am 10. Tage ist der ganze Tumor bis auf



kleinste Reste verschwunden, wie die Photographien erkennen lassen. (Demonstration.) Pat. fühlt sich elend, sieht blaß aus, Schwellung der Füße. Hglb. 55%, Leuk. 10 200, Ery. 3 460 000, Blutbild: Metamyelo. 0,5%, Poly. 62,5%, gr. Lym. 3%, kl. Lym. 25%, Kernschatten 2, Eos. 4, Mono. 2, Baso. 1%. In den nächsten 8 Tagen weiterer Verfall des Patienten, aschfahl, blaue Lippen, Ödem der Beine, vollkommen kraftlos. In der rechten Axilla nur noch ein kleiner Rest des Tumors, auch die unbestrahlten Tumoren verkleinern sich wesentlich. In der folgenden Woche langsame Erholung. Fünf Wochen nach Beginn der Behandlung wird in Intervallen von 8—14 Tagen vorsichtig nachbestrahlt, um die Reste der Tumoren in den Inguinalbeugen und am Oberarm zu beseitigen. Die Besserung im Allgemeinbefinden nimmt ständig zu, in der 10. Woche fühlt Pat. sich wieder vollständig wohl. Blutbild: Polynukl. Leuk. 56%, Lymphoz. 31%, Eosinoph. 3%, Mononukl. 9%, Basophile 1%.

Spätere Nachuntersuchungen lassen nichts mehr von den Tumoren palpieren, Haut am Hals faltig, ohne tiefere Pigmentierung, cf. Aufnahme 4 Monate nach Beginn der Behandlung. (Demonstration.) Nach 9 Monaten noch bestes Allgemeinbefinden.

Der Fall wird nicht des Erfolges wegen demonstriert, sondern wegen der Gefahr, die in einer kritiklosen Anwendung der einzeitigen Exzeditivmethode liegt. Wäre diese im vorliegenden Falle angewandt worden, so wäre der 66jährige Patient zweifellos an der Intoxikation zugrunde gegangen. Es wird dringend vor einer Übertragung der Intensivtherapie, die beim Ca. ihre Berechtigung haben mag, auf allerlei andere Tumoren und Erkrankungen gewarnt. Vortragender kann eine allgemeingültige Ca.-, Sa.-, Ovarial- oder Tbc.-Dosis nach seinen Erfahrungen nicht anerkennen und hat sich von ihrer Berechtigung noch nicht überzeugen können. In nicht ganz einwandfreien Fällen, bes. auch bei den Mediastinaltumoren rät er dringend zu Probebestrahlungen, d. h. zur Beschickung nur einer geringen Zahl der im Bestrahlungsplan vorgesehenen Felder mit der Volldose, um dann je nach der eingetretenen Reaktion und der individuellen oder speziellen Empfindlichkeit volle Handlungsfreiheit zu haben.

Aussprache zu 33—35.

C. Klieneberger (Zittau): Wir reden aneinander vorbei, wenn wir nicht einstweilen klinische und soweit möglich anatomische Einigung über den Begriff der mit Röntgenstrahlen zu behandelnden Morbus Basedowii und der sogenannten Blutkrankheiten erreichen.

Unter Behandlungserfolgen von Morbus Basedowii werden erfolgreiche Behandlung der Struma, des Basedowoid, der leichten und der schweren Basedowerkrankung dazu noch mit und ohne retrosternale Struma summarisch beschrieben.

Statt Lymphosarkom und Lymphogranulomatose sollte man den Begriff regionäre oder generalisierte „Pseudoleukämie“ zugrunde legen. Die einzelnen Erkrankungen lassen sich oft nur nach längerer Beobachtung wiederholter Blutuntersuchung, mitunter erst nach allgemeiner anatomischer Kontrolle in eine bestimmte Kategorie einteilen. — Ansprechbarkeit auf Röntgenbestrahlung und Dauererfolg sind weitgehend verschieden (benignes und malignes Wachstum, individuelle Verschiedenheit, Übergänge z. B. von aleukämischer Pseudoleukämie in echte Leukämie).

Übrigens hat wenigstens in meinem Bereich seit Kriegsende die sogenannte „Pseudoleukämie“ nicht nur tuberkulöser Natur bemerkenswert zugenommen.



36. Holfelder (Frankfurt a. M.): **Über die örtliche Verteilung der Röntgendosis in der Körpertiefe.**

Um mich möglichst kurz zu fassen, setze ich meine Veröffentlichung in der Klinischen Wochenschrift in diesem Jahrgang Heft 4 als bekannt voraus. Ich bemerke nur noch einmal, daß wir an der Schmiedenschen Klinik den Röntgenstrahlen nicht die große Elektivität der Wirkung gegenüber den Tumorzellen zutrauen, als daß es genügen könnte, einen erkrankten Körperteil gleichmäßig homogen mit Röntgenstrahlen zu infiltrieren. Wir haben vielmehr das isolierte, sorgfältig topographische Vorgehen auf der Grundlage des Felderwählers ausgearbeitet, was ich gleichfalls als bekannt voraussetzen darf. Voraussetzung unseres Systems ist allerdings, daß ein Röntgenstrahlenkegel in seinen Intensitäten scharf zusammengehalten wird und nicht durch den überwiegenden Einfluß der Streustrahlen etwa seine Intensität diffus nach allen Seiten hin abnimmt. Wir haben, auf besonderen klinischen und biologischen Beobachtungen fußend, stets die erstere Vorstellung gehabt, und befinden

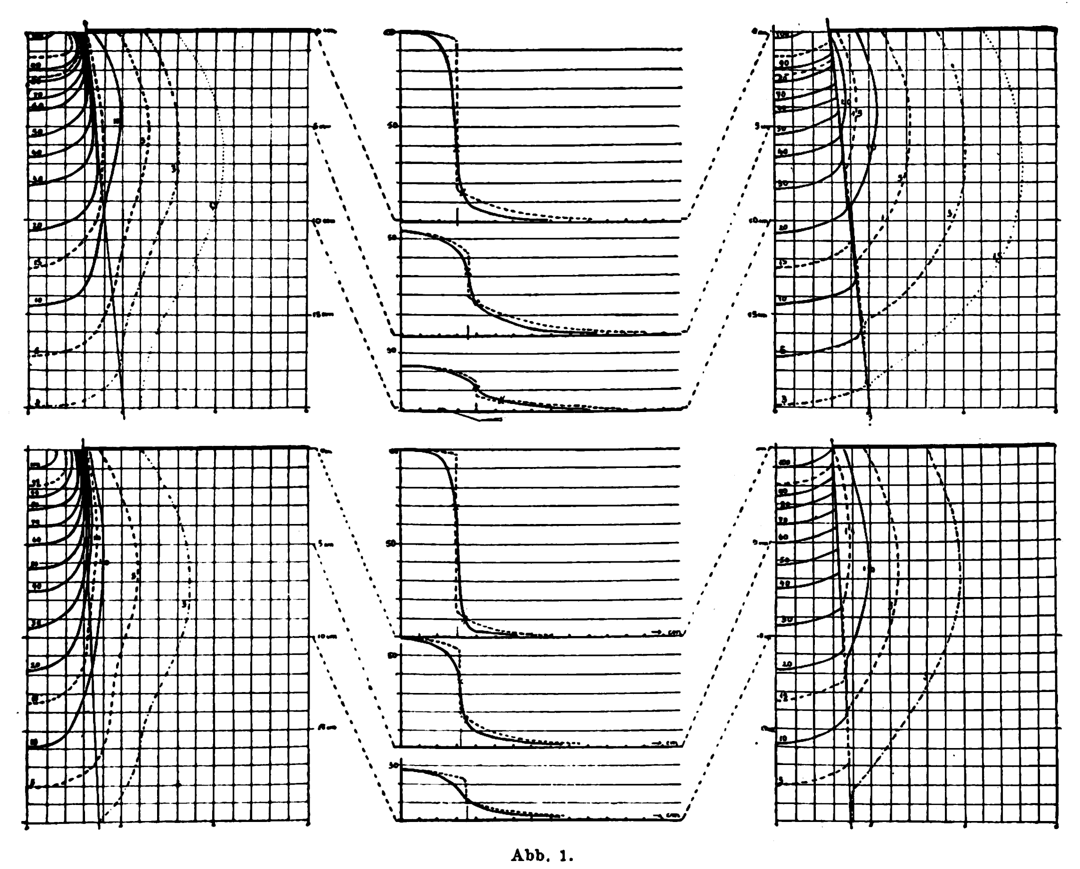


Abb. 1.

Ein normaler Strahlenkegel mit einem Einfallsfeld von 6 cm Durchmesser. Blende auf dem Wasser. Extrem harte Strahlung. Symmetrieapparat. Coolidgeröhre. Parallelfunkenstrecke 45 cm. Filter 0,5 mm Kupfer.

Oben: Fokus-Wasserabstand 30 cm.

Unten: Fokus-Wasserabstand 70 cm.

Links: Direkte Auswertung der gemessenen Zahlen in Form von Isodosenkurven.

In der Mitte: Auswertung der gemessenen Zahlen in Form von Intensitätskurven. (Es sind nur die drei Intensitätskurven in 0 cm, 5 cm und 10 cm Tiefe dargestellt.) Die ausgezogenen Kurven zeigen die direkt gemessenen Intensitäten an, während die — — — — — Linien die durch Ausschaltung des durch die endliche Größe der Meßkammer bedingten Meßfehlers gewonnenen tatsächlichen Intensitätskurven darstellen.

Rechts: Das tatsächliche Isodosenkurvenbild, welches durch Transformation der tatsächlichen Intensitätskurven gewonnen wurde.

uns da in einem gewissen Gegensatz zur Dessauerschen Schule, die mit ihrem diffus infiltrierenden Dosierungssystem auf Grund besonderer photochemischer Messungen zu der zweiten Auffassung gelangt ist. Die Haupttypen der Dessauerschen Kurven seien kurz ins Gedächtnis zurückgerufen. Das weite Auseinanderweichen der Isodosenkurven außerhalb des direkten Strahlenkegels kennzeichnet klar diese zweite Vorstellung. Besonders ungewöhnlich mutet der Dosentypus bei breiten Feldern an. Die gänzlich unnatürliche Abbiegung der Isodosenkurven am Rande bis zur Horizontalen ließ mir von vorneherein den Verdacht aufkommen, daß bei den Dessauerschen Messungen irgendein fundamentaler Fehler vorhanden sein müsse, der den Wert der so zahlreichen und mit großer Sorgfalt aufgestellten Isodosenkurventafeln außerordentlich stark in Frage stellt. Auf die auffallend großen prozentualen Tiefendosenwerte der Dessauerschen Kurven hat jüngst Jaeckel hingewiesen. Auch diese vermehren den Verdacht darauf, daß irgendein grundsätzlicher Fehler den Messungen Dessauers zugrunde gelegen haben muß. Da die Frage, ob die erste oder zweite Auffassung richtig ist, von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung der beiden gänzlich verschiedenen Systeme ist, habe ich mit meinen Mitarbeitern Dr. Bornhauser, Dr. Jaloussis und Dr. Bortini mit Hilfe des Röntgendosismessers der Firma Siemens & Halske im ganzen 70 verschiedene Strahlenkegel unter den verschiedensten Bedingungen von Zentimeter zu Zentimeter ausgemessen. Das Instrument zeigt mit fabelhafter Genauigkeit die zu messende Röntgenintensität direkt an, und gestattet auf diese Weise ein äußerst schnelles und zuverlässiges Arbeiten. Die direkte Messung der sehr schwachen Ionisationsströme wird bekanntlich durch die Zwischenschaltung einer Verstärkerröhre bewerkstelligt, die durch besondere Vorkehrungen quantitativ mit einer erstaunlichen Exaktheit arbeitet. Wir haben etwa 120 000 Einzelmessungen gemacht und erst nach Abschluß sämtlicher Messungen das äußerst umfangreiche Material ausgewertet. Durch beliebige Vergleiche quer durch die einzelnen Versuchsreihen konnten wir uns dann von der geradezu erstaunlichen Genauigkeit der einzelnen Meßergebnisse überzeugen. Die einzelnen Messungen wurden zunächst in Tabellen eingetragen, wobei zu bemerken ist, daß für jede einzelne Zahl drei verschiedene Ablesungen gemacht wurden. Die direkte graphische Auswertung der Tabellen in Isodosenkurven ergibt dann Bilder wie hierneben in Abb. 1 dargestellt. Zur Orientierung bemerke ich nur, daß sämtliche Strahlenkegel bis zu 17 cm Tiefe herunter gemessen wurden.

Die direkte Auswertung der Tabellen in Form von Isodosenkurven ist jedoch noch ungenau wegen der räumlichen Größe der Meßkammer. Um die Dosen an den einzelnen Punkten genau zu ermitteln, war es nötig, die Tabellen zunächst in Form von Intensitätskurven auszuwerten — siehe die mittleren Kurven in Abbildung 1 — und durch bestimmte Spezialmessung die Fehlerquellen, die durch die endliche Größe der Meßkammer bedingt sind, auszuschalten. Im Vortrag wurde der Gedankengang dieser Spezialmessung genau erörtert, er läßt sich aber im Referat wegen Raummangel nicht klarlegen. Nach Elimination dieser spezifischen Fehler kommt man dann zur Ermittlung der wirklichen Isodosenform, wie sie in Abbildung 1 auf der rechten Seite dargestellt ist.

Beachten Sie bitte den scharf bis in die Tiefe hinein erhaltenen Strahlenkegel, um den herum sich nur ein sehr schwacher birnförmiger Streustrahlenmantel zieht, der sich nach der Oberfläche zu verjüngt und in einer Tiefe von 10—18 cm eine taillenförmige Einschnürung aufweist. Wir haben diese gleiche Grundform bei unseren sämtlichen Messungen unter den verschiedensten physikalischen Bedingungen und bei den verschiedensten Strahlenqualitäten stets wieder gefunden. Bezüglich aller Einzelheiten muß ich auf unsere demnächst erscheinende Arbeit in der Strahlentherapie verweisen.

Rückt man mit der Blende näher an den Röhrenfokus und weiter von der Wasseroberfläche ab, so wird natürlich infolge des breiten Fokus kein scharfer Röntgenschatten der Blende auf dem Wasser entstehen und der Übergang zwischen hell und dunkel nicht so scharf wie in Abbildung 1, sondern durch eine mehr oder weniger schmale Zone des Halbschattens erfolgen. Wir haben auch in dieser Anordnung eine größere Zahl von Messungen durchgeführt und fanden dabei stets die oben erwähnte Grundform erhalten und nur eine ganz geringe Abweichung von derselben im Bereich der Halbschattenwirkung. Dies einfache optische Elementargesetz ist in den Publikationen von Dessauer völlig übersehen worden. Auch unter weitestgehender Ausnutzung extremster Halbschattenwirkung lassen sich aber niemals Isodosenkurven gewinnen, die denen der Dessauerschen Sammlung ähneln.

Nachdem wir unser ganzes Material in dieser Form ausgewertet hatten, suchten wir uns noch auf einem anderen Wege über den Verlauf der Isodosenkurven zu orientieren, der gänzlich unabhängig von den bisherigen war und zeigen mußte, ob etwa auch uns irgendein fundamentaler Fehler untergelaufen sein könnte. Wir stellten in einem Wasserphantom mit durchsichtigen Wänden eine mit dünner Zinksulfidlösung bestrichene Papierfolie auf und ließen einen Röntgenstrahlenkegel darauf einwirken. Im abgedunkelten Zimmer konnten wir dann wundervoll die Intensitätsverteilung des Röntgenlichtes beobachten. Abb. 2 zeigt die Photographie eines solchen Schirmes. Darauf sehen Sie

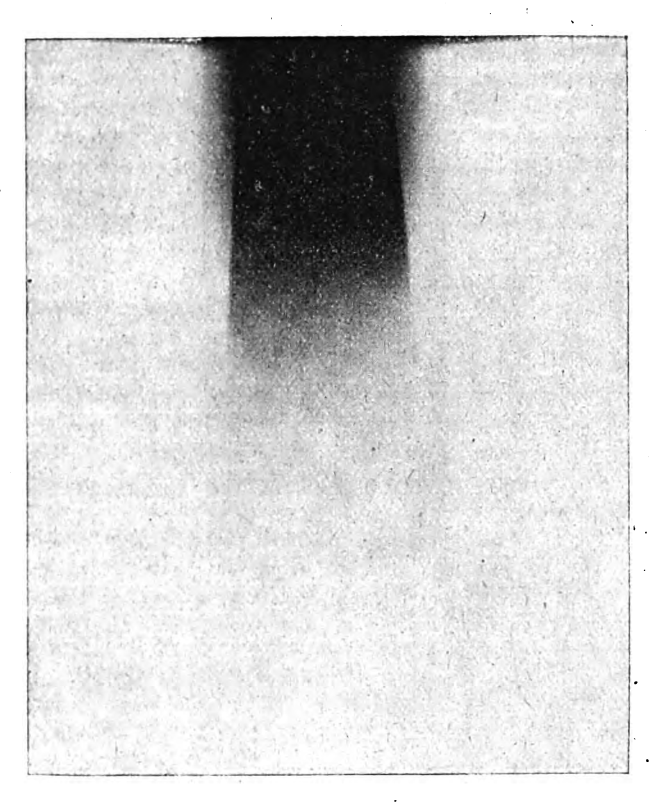


Abb. 2.

Verkleinertes Bild eines Filmes, welcher senkrecht im Wasserphantom stehend von oben her mit einem Röntgenstrahlenkegel belichtet wurde. (Bedingungen wie in Abb. 1 oben.) Man erkennt darauf deutlich den scharf erhaltenen Strahlenkegel, der umgeben ist von einem birnförmigen sehr schwachen Streustrahlenmantel. Die Verteilung der Intensitäten deckt sich völlig mit den in Abb. 1 iontoquantimetrisch ermittelten Werten und zeigt die äußerst starke und wichtige Abweichung von den von Dessauer veröffentlichten Kurvenformen.

mit aller Deutlichkeit die von uns gefundene Grundform der Isodosenkurven wieder. Der scharf abgegrenzte, bis in große Tiefen sichtbare direkte Strahlenkegel, umgeben von dem dünnen birnförmig eingezogenen Streustrahlenhof. Damit ist die Beweiskette geschlossen meine Herren, jeder von Ihnen kann sich auf einfache Weise davon überzeugen, daß unsere, mit dem Siemens-Röntgendosismesser gefundenen Isodosenkurven den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, während unter keinen Bedingungen Strahlenkegel erzeugt werden können, die den von Dessauer gefundenen Isodosenkurvenverlauf nehmen.

Die wichtigste praktische Folgerung aus diesen Untersuchungen ist die Erkenntnis, daß die Streustrahlung außerhalb des direkten Strahlenkegels viel zu gering ist, als daß wir sie bei der praktischen Röntgendosierung berücksichtigen müßten, geschweige denn, therapeutisch ausnutzen könnten. Wir können sie praktisch vielmehr ganz vernachlässigen.

Aussprache zu Vortrag 36.

Voltz (München): Mit großem Interesse habe ich die Ausführungen von Herrn Holfelder verfolgt. Der Gegensatz zwischen den Messungen des Herrn Holfelder und denen des Herrn Dessauer ist außerordentlich groß. Ich kann augenblicklich die Arbeitsmethoden des Herrn Holfelder nicht beurteilen, aber ich möchte eines bemerken, daß mir der Unterschied zwischen den beiden Auffassungen so groß erscheint und für das ganze therapeutische Handeln so wichtig erscheint, daß ich der Deutschen Röntgengesellschaft den Vorschlag unterbreiten möchte, diese Gegensätze durch eine Kommission genauer untersuchen zu lassen.

---

37. Winter (II. gyn. Kl. München): **Erfahrungen mit der Strahlenbehandlung des inoperaplen Uteruskarzinoms.**

Vortr. berichtet über 197 Kollumkarzinome, die alle der 3. oder 4. Döderleinschen Gruppe angehörten. Alle waren klinisch und mikroskopisch sichergestellt. Sie wurden der Strahlenbehandlung unterzogen. Eine Tabelle zeigt das Erreichte:

Beobachtungszeit	5 Jahre	4 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	
Zahl der Fälle	48	39	37	38	35
Heute noch vorläufig geheilt	4	5	9	10	22
	8%	13%	24%	26 %	(62%)
	1918	1919	1920	1921	1922
	kleine Felder		große Felder		

Mehr als der Hälfte der Fälle kann heute wenigstens auf 1 Jahr scheinbare Gesundheit wiedergegeben werden. Das allein macht die Strahlenbehandlung schon unentbehrlich. Aber auch nach 5 Jahren sind noch einige Fälle klinisch geheilt. Vortr. glaubt, daß die viel besseren Zahlen der letzten 3 Jahre nicht nur auf die kürzere Beobachtungszeit, sondern auch auf die Großfeldertechnik mit dem Strahlensammler in einer einzigen Serie zurückzuführen sind. 5 Fälle mit 2—5jähriger Beobachtungszeit werden demonstriert, die alle Wohlbefinden, volle Arbeitsfähigkeit, gute Gewichtszunahme zeigen und bei der gynäkologischen Untersuchung nichts mehr vom Karzinom erkennen lassen. Die mit großen Feldern bestrahlten Kranken zeigen fast gar keine Hautveränderungen. Gewichtszunahme zwischen 10 und 26 Pfund. Eine vor 4½ Jahren behandelte Kranke hat sogar heuer eine Entfettungskur unternommen. Sie wiegt heute noch 16 Pfund mehr, als vor der Behandlung.

Aussprache zu Vortrag 37.

Holzbach (Mannheim): Trotz mancher schönen Einzelerfolge ist die Behandlung des inoperablen Kollumkrebses des Uterus unbefriedigend. Die Gesamtheilungsziffer ist gering und der Wunsch nach Verbesserung der Resultate nur zu gerechtfertigt. Wenn wir einen solchen Prozeß therapeutisch wirkungsvoll anfassen wollen, so müssen wir dem pathologischen Geschehen bis in seine letzten Auswirkungen hinein nachgehen. Und wir kommen zu der Frage: An was geht denn letzten Endes die Patientin beim inoperablen Uteruskrebs zugrunde? Das Studium der Sektionsprotokolle von 30 an inoperablem Karzinom gestorbenen Frauen gab mir darauf die Antwort, daß weder direkt der Krebs, noch seine Metastasen, noch etwa die Kachexie die Todesursache ist. 28 von den 30 Fällen sind vielmehr an sekundären Nierenschädigungen zugrunde gegangen. Die Ureteren werden vom Karzinom oder von der begleitenden Parametritis umwachsen, gedrosselt. Es kommt zu Dilatation, Hydro- oder Pyonophrose und schließlich zu Urämie. An ihr gehen die Patienten zugrunde, ehe die Strahlen recht wirksam werden können.

In der Konsequenz dieser Erkenntnis setze ich bei geeigneten Fällen von inoper. Kollumkrebs die Ureteren beide oberhalb ihres Eintritts in das Karzinom ab und implantiere sie neu in den Blasenscheitel, der erfahrungsgemäß von der Neubildung kaum je ergriffen wird. Der Gefahr der Urämie ist damit vorgebeugt, und der Strahlentherapeut hat jetzt Gelegenheit, das Karzinom intensiv und über längere Zeit mit seinen Hilfsmitteln anzugreifen.

Ich habe den Eingriff vor kurzem zum ersten Male ausgeführt. Über die Technik, die sehr einfach ist, werde ich an anderer Stelle berichten.

---

38. Hans Küstner (Göttingen): **Tagesfragen der Dosimetrie.**

Dosieren heißt ein Strahlengemisch von bestimmter Härte und bestimmter Intensität während einer bestimmten Zeit einer bestimmten Körperstelle zuführen. Das Ziel des Praktikers ist, eine bestimmte Dosis, die erfahrungsgemäß eine Heilwirkung erzielt, zu reproduzieren. Den Forscher interessiert darüber hinaus die energetische Umsetzung zwischen eingestrahlter Röntgenenergie und biologischer Wirkung.

Unsere verschiedenen Meßgeräte haben den Nachteil, daß sie verschieden reagieren auf die verschiedenen Wellenlängen der Röntgenstrahlen (Beispiel: photographische Platten und Ionisationskammer). Es sind nicht einmal große und kleine Ionisationskammern auf verschiedene Wellenlängen gleich empfindlich. Es können also biologische Erfahrungen oder Forschungsergebnisse nur dann miteinander verglichen und anderorts reproduziert werden, wenn man die Meßgeräte, mit deren Hilfe jene erzielt wurden, aufeinander beziehen kann.

Dieses Ziel läßt sich erreichen, wenn man ein Standardmeßgerät schafft, dessen Empfindlichkeit sicher zeitlich konstant ist. (Um ein zeitlich konstantes Standardmaß für die Längeneinheit zu besitzen, legte man in Paris das Normalmeter fest.) Dieses Standardmeßgerät muß an einem Orte unverrückbar aufgestellt werden. Nach ihm werden, für verschiedene Wellenlängen, transportable Meßgeräte geeicht, die zu verschiedenen Instituten gebracht werden, und nach denen die dort in Gebrauch befindlichen Dosimetergeräte geeicht werden können.

Da einerseits die Erfahrung gelehrt hat, daß die biologische Dosis (z. B. HED) ein zu dehnbarer Begriff ist, um als Einheit zu dienen, und da andererseits die physikalische Dosis mit der höchsten Präzision bestimmt werden kann, wird man zweckmäßig eine physikalische Einheit zugrunde legen. Da die Energiemessung der Röntgenstrahlen bis heute noch nicht einwandfrei experimentell gelungen ist, so wird man zweckmäßigerweise vorläufig die Empfindlichkeit des Standardgeräts auf verschiedene Wellenlängen als Einheit wählen.

Die Vorteile dieser Methode sind:

1. Alle verschiedenen Dosierungsverfahren werden mit bisher nicht erreichter Genauigkeit auf dasselbe Standardmaß zurückgeführt. Dadurch werden Ihre Angaben für Dosierung und Forschung streng vergleichbar.
2. Die Standardkammer ist keinen Transportbeschädigungen ausgesetzt.
3. Die in Betrieb bei den Instituten befindlichen Dosimeter sind das ebenfalls nicht, und werden dem Betrieb nicht entzogen.
4. Die einzelnen Institute können die bei ihnen eingebürgerte biologische Einheit (HED), starke oder schwache Erythemdosis, beibehalten.
5. Die Energiemessung der Röntgenstrahlen kann an beliebiger Stelle durchgeführt werden; durch das geschilderte Verfahren kann dann das Standardmeßgerät ebenfalls als Energiemeßinstrument geeicht werden.
6. Hierdurch sind, ohne Vornahme neuer Messungen, alle Dosimeter gleichzeitig als Energiemesser geeicht, die an das Standardgerät angeschlossen sind.

Aussprache zu Vortrag 38.

Schleußner (Frankfurt a. M.): Die von Küstner vorgeschlagene Methode muß in Beziehung gesetzt werden zu Apparatfaktoren, die angeben wieviel mal länger oder kürzer man mit einer gegebenen Apparatur belichten muß, um unter sonst gleichen Bedingungen dieselbe Schwärzung auf der Röntgenplatte zu erhalten, wie mit dem Instrumentarium der Eichkurve.

---

39. Hans Sielmann (z. Zt. Wien): **Untersuchungen über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf den Kochsalzstoffwechsel und seine Beziehungen zur Therapie des „Röntgenkaters“.**

Die gemeinsam mit Schlagintweit an der Klinik v. Romberg (München) angestellten Versuche habe ich in Wien im Institut Holzknecht fortgesetzt und meine damalig gefundenen Ergebnisse nun erweitern können. Es hat sich an Versuchen an Tier (Blasenfistelhund) und Mensch gezeigt, daß nach Röntgenbestrahlung vermehrt Harn, vor allem aber Kochsalz ausgeschieden wird. An einem laparotomierten Hund wurden vor und nach der Bestrahlung Stückchen der Haut und der Leber abgeschnitten und in diesen Stücken nach der Veraschungsmethode der Kochsalzgehalt bestimmt. Dabei ergab sich ein Absinken des Na Cl Gehaltes bis zu 33%. Auf Grund von 200 mit Na Cl in verschiedener Form behandelten Fällen im Institut Holzknecht und auf Grund der Ergebnisse der Versuche scheint mir das Kochsalz als Therapeutikum gegen den sog. „Röntgenkater“ gerechtfertigt.

Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß die Schwankungen im Kochsalzstoffwechsel absolut nicht die einzigen Vorgänge sind, die die Röntgenallgemeinschädigung — oder den sog. „Röntgenkater“ — bedingen, vielmehr scheint durch die Röntgenbestrahlung der ganze Mineralstoffwechsel gestört und auch höchstwahrscheinlich das Eiweiß geschädigt zu werden.

Die „Chemosanwerke“ in Wien haben für den Praktiker Gelatinekapseln zu 1 g pulverisiertem Kochsalz und geringen Mengen Menthol-Valeriana, sowie Glasphiolen mit 10% Na Cl Lösung (unter dem Namen „Röntgenosan“) in den Handel gebracht.

Die Anwendung des „Röntgenosan“ hat sich im Institut Holzknecht in zahlreichen Fällen sehr gut bewährt.

Auf Grund der angestellten Versuche läßt sich vielleicht bei Krankheiten mit mangelhafter Kochsalzausscheidung, und da Na Cl immer eng mit dem Wasserhaushalt verknüpft ist, auch mangelnder Diurese der Röntgentherapie ein neues Gebiet eröffnen.



Aussprache zu Vortrag 39.

Heßmann (Berlin) hat bei der Behandlung des Röntgenkaters mit Kochsalzlösungen neben guten Resultaten in einigen Fällen Versager gehabt, namentlich bei besonders sensiblen Patientinnen in der Privatpraxis. Die Kochsalztherapie wurde dabei allerdings nur intrarektal und per os verabreicht.

Kohlmann (Erlangen): Wenn es richtig ist, wie es u. a. Mahnert nachwies, daß nach jeder intensiven Röntgenbestrahlung eine Azidosis eintritt, wenn ferner der Röntgenkater als erhöhter Vagustonus aufzufassen ist, wie es Anderssen und ich auf dem Röntgenkongreß von 1922 ausgesprochen haben, sei es nun im Sinne der Reizung des parasympathischen Systems, oder im Sinne einer Drosselung des Sympathikus, so sind damit gewisse Anhaltspunkte für die Therapie gegeben. Z. B. kommt 5% Sodalösung + 5% Magnesiumsulfat in Betracht, etwa zu gleichen Teilen je 10 ccm intravenös. Das letztere hat bereits Pape versucht, aber wieder aufgegeben. Auch an Atropin bzw. Adrenalin ist zu denken. Daß es eine wirklich zuverlässige Therapie des Röntgenkaters noch nicht gibt, beweisen die zahlreichen therapeutischen Vorschläge, von denen ich unter Fortlassung der rein symptomatischen (Skopolamin-Morphium evtl. mit Laudanon, nach Rieder: 3,0 Chloralhydrat + 5,0 Natriumbromat in 50 ccm Tee per Klysma nach Pape; beides vor der Bestrahlung) vor allem 3 Gruppen unterscheide, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben:

I. die physikalische; Beispiele:
  a) Rieder: Ableitung der Aufladung durch Manschette während der Bestrahlung.
  b) Bucky: Diathermie nach der Bestrahlung.

II. die organtherapeutische: Hirsch, Hypantak und Epikortak usw., subkutan oder intramuskulär nach der Bestrahlung;

III. den „Mineralstoß", wie ich diese Therapie nennen möchte. Sie scheint mir die aussichtsreichste zu sein, schon weil sie am einfachsten und billigsten ist. Folgende Anwendungsweisen kommen hauptsächlich in Frage:

Beispiele: a) Anderssen und Kohlmann: 10% Calc. chlor. intravenös.
  b) Pape: Sogenannte Ebsteinsche Lösung, 5 ccm 10% Kochsalz + 0,02 Calc. chlor intravenös.
  c) Voltz: Kochsalz + 0,0001 Arsen (innerlich in Tabl., prophylaktisch vor und nach der Bestrahlung).
  d) Schlagintweit und Sielmann: Hypertonisches Kochsalz per os, rektal oder intravenös.
  e) Opitz: Klimasan (Theobrom. natr.-acetic. 0,5 + Nitroglyzerin 0,0002 (innerlich in Tabletten).

Zu überlegen ist, daß z. B. bei Hämoptöe entweder Kochsalz (hochprozentig) oder Kalzium (5 bis 10%) oder die Ebsteinsche Lösung (s. o.), gegeben werden. Alle drei Methoden haben Erfolge. Das gibt zu denken!

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Fragen noch zu sehr im Fluß sind, um ein abschließendes Urteil über die Behandlung des Röntgenkaters zu fällen. Der Mineralstoß erscheint mir vorläufig am aussichtsreichsten.

---

40. E. Vogt (Frauenklinik Tübingen): **Über das Auftreten von Ovarialtumoren nach Röntgenkastration.**

V. berichtet über das Auftreten von Ovarialtumoren (1 Ovarialkystom, 1 primäres Ovarialkarzinom, 1 sekundäres Karzinom, ausgehend von Zylinderzellenkrebs der Gallenblase) nach Röntgenkastration und wirft die Frage auf, ob und wie weit die Entwicklung der Geschwülste mit der Strahlenwirkung in Zusammenhang gebracht werden kann. Dabei kommt er zu dem Schlusse, daß die Epithelzellen des Ovariums und auch die Bindegewebszellen durch die Röntgenkastration morphologisch nicht erledigt sind. Die Beobachtungen vom Auftreten von primären und sekundären Eierstocksgeschwülsten nach Röntgenkastration werden noch in Beziehung gebracht zur Frage der inneren Sekretion des röntgenbestrahlten Ovariums. Eine Reihe klinischer Tatsachen wird dafür beigebracht. Nach allem ist wohl der Beweis erbracht, daß das röntgenbestrahlte Ovarium weder morphologisch noch innersekretorisch nach der Röntgenbestrahlung trotz der Amenorrhoe als erledigt und aus dem Körper sicher ausgeschaltet zu betrachten ist.

Aussprache zu Vortrag 40.

Mühlmann (Stettin): Ich möchte den beiden von Herrn Vogt mitgeteilten Fällen einen weiteren aus unserer Beobachtung hinzufügen. Eine 46jährige Frau erkrankt an Ostitis fibrosa Recklinghausen und wird der Röntgensterilisation unterzogen. (Apexapparat, 3 mm Al, einfache Wasserkühlröhre,



40 cm Fokusdistanz, etwa $^2/_3$ HED auf den Unterbauch. Wiederholung nach 5 Wochen.) Darauf erfolgt völlige Heilung, aber nach einem Jahre tritt ein schweres Rezidiv auf. Bei der nunmehr ausgeführten Ovariotomie findet sich in beiden äußerlich unveränderten Eierstöcken ein solides primäres Karzinom.

---

41. R. Holitsch (Budapest): **Modifikation der gynäkologischen Tiefenbestrahlungen.**

Bei Rückenlage einer Patientin kann durch dextrosinistrale Röntgenaufnahme nachgewiesen werden, daß die mit einem Metallpessarium markierte Portio uteri zu der dorsalen Hautoberfläche bedeutend näher liegt, als es bei Bauchlage der Fall ist. Das Pessarium trägt ein in das Uteruskavum hineinragendes Metallstäbchen und an den in Rückenlage und dann in Bauchlage gemachten frontalen Röntgenbildern ist sichtbar, daß der Uterus an der Senkung der Portio nach unten teilnimmt.

Bei den bisher üblichen Bestrahlungen mit oberhalb der Patientin befindliche Röntgenlampe hat man unwillkürlich immer im ungünstigen Lageverhältnis des Uterus bestrahlt; nämlich in Rückenlage lag der Uterus von der bestrahlten Bauchhaut weiter entfernt und war zu der oben nicht bestrahlten dorsalen Hautoberfläche näher. Ebenso ungünstig sind die Lageverhältnisse in Bauchlage bei Bestrahlungen mit von oben nach unten gerichtetem Strahlengange.

Deshalb empfiehlt Vortragender die gynäkologischen Bestrahlungen mit Untertischröhre vorzunehmen, also immer mit Strahlenrichtung von unten nach oben. Man erzielt dadurch 1. den besonderen Vorteil, daß der zu bestrahlende Uterus (auch Ovarien?) bedeutend näher rücken zu der bestrahlten Hautoberfläche (Verkleinerung der Tiefendistanz). 2. Die bedeckenden Weichteile und Haut werden unwillkürlich immer stark komprimiert durch das eigene Körpergewicht. 3. Die bestrahlte Hautoberfläche bildet immer eine vollkommen plane Fläche und deshalb wird die Hautdosis gleichmäßiger als bei unebener Hautoberfläche.

Aussprache zu Vortrag 41.

Winter (München): Die Bestrahlung von unten her wird bei uns in der II. gynäk. Klinik (München) schon seit 1920 geübt. Zwei von den gestern gezeigten vorläufig geheilten Pat. stammen aus dieser Zeit und wurden nach dieser Methode behandelt. Gleichzeitig haben wir noch Beckenhochlagerung angewendet, um einerseits einen Teil des Darmes aus dem Strahlenbereich zu bringen, andererseits um in Rückenlage ein Herabsinken des Uterus gegen das Kreuzbein in Bauchlage gegen die vordere Bauchwand zu ermöglichen. Bei normalem Genitale ist eine Lageänderung des Uterus bei Wechsel von Bauch- und Rückenlage nicht zu erwarten, da der Uterus das gleiche spez. Gewicht wie seine Umgebung hat, also sozusagen in Schwebe gehalten wird. Unsere bisherigen Messungen mit Tasterzirkel haben diese unsere Ansicht bestätigt. In Bauchlage wird der Druck auf die vordere Bauchwand eher ein Wegdrücken des Uterus herbeiführen. Dagegen sind größere Exkursionen durch Füllung der Blase oder des Rektums erreichbar. Die Bestrahlung wird bei Rückenlage mit gefüllter Blase, bei Bauchlage mit Dauerkatheter und Rektumfüllung gemacht. Für eine zur Bestrahlung von unten modifizierte Sammlerkonstruktion habe ich im vorigen Jahre Musterschutz genommen. Die Herstellung geschieht durch die Fa. Müller, Hamburg.

---

42. E. Zweifel (München): **Über Bestrahlung von Ovarialkarzinom.**

Das Ovarialkarzinom ist zwar etwas seltener, aber viel bösartiger als das Uteruskarzinom. Nur etwa ein Drittel der Fälle ist operabel. Die Dauerheilung beträgt 10—20%; die absolute Heilungsziffer ist also sehr niedrig.

Diese schlechten Resultate lassen sich durch die systematische Nachbestrahlung mit Röntgenstrahlen wesentlich verbessern, wie Schäfer und Straßmann an Hand ihres Beobachtungsmaterials nachweisen konnten.

Aber auch bei Zurücklassen von Karzinomresten bietet die Strahlenbehandlung Aussicht auf Erfolg. Zu den aus der Literatur bekannt gewordenen Fällen können wir einen weiteren hinzufügen, der nach unvollkommen ausgeführter Operation durch Nachbestrahlung mit Radium und Röntgenstrahlen für die Dauer von 8 Jahren geheilt werden konnte. Die Bestrahlung soll 3—4 Wochen nach der Operation vorgenommen werden, und zwar in Form von Röntgenbestrahlung. Nur für Fälle, bei denen Karzinomreste im kleinen Becken zurückgelassen worden sind, kommt eine Radiumeinlage in die Scheide in Frage.

III. Technik und Physik.

43. R. Glocker (Stuttgart): **Die Verwendung der Röntgenstrahlen zur quantitativen chemischen Analyse** (nach Versuchen gemeinsam mit W. Frohnmayer).

Die Röntgenspektroskopie bietet zwei Möglichkeiten das Vorhandensein eines Elementes in einem beliebigen Stoff nachzuweisen:

1. Der zu untersuchende Körper wird einer Röntgenstrahlung ausgesetzt, so daß die Eigenstrahlungen der Elemente, welche in dem Körper enthalten sind, erregt werden. Bei einer spektralen Untersuchung der von dem Körper ausgesandten Strahlung finden sich in dem Spektrum eine Reihe von Spektrallinien, deren Lage für jedes Element charakteristisch ist. Ein Beispiel für diese Methode der Emission zeigt Fig. 1, welche die K-Spektrallinien der Eigenstrahlung des Wolfram darstellt.

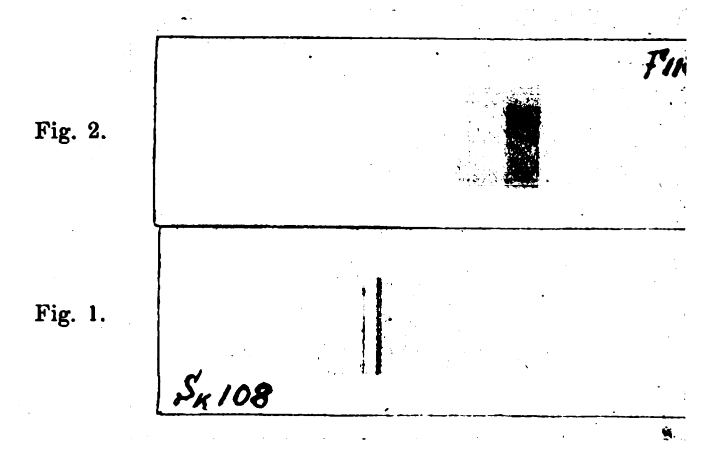


Fig. 2.

Fig. 1.

2. Der zweite Weg besteht darin, die Strahlung einer Röntgenröhre durch den zu untersuchenden Körper hindurchzuschicken und dann spektral zu zerlegen. Bei dieser Methode der Absorption tritt im Spektrum an einer für jedes Element charakteristischen Stelle eine sprunghafte Intensitätsänderung auf. Einen solchen Absorptionssprung, wie er für das Element Zinn typisch ist, zeigt Fig. 2.

Die Tatsache, daß diese Methoden bisher in der Chemie nur spärliche Verwendung gefunden haben, ist damit zu erklären, daß nur qualitative Analysen auf röntgenspektroskopischem Wege erhalten werden konnten. In vielen Fällen ist es aber wichtig, nicht bloß das Vorhandensein eines Elementes nachzuweisen, sondern vor allem die prozentuale Menge des Elementes zu bestimmen.

Es ist uns nun gelungen, eine Methode auszuarbeiten, welche es ermöglicht, eine quantitative röntgenspektroskopische Analyse durchzuführen und es ist nicht daran zu zweifeln, daß sich beim Ausbau dieser Methode der Röntgenspektralanalyse ein weites Feld in der praktischen Chemie eröffnen wird, besonders in den Fällen, in denen es sich um die analytische Bestimmung chemisch sehr ähnlicher Elemente handelt, deren Trennung sehr mühsam und zeitraubend ist.

Über die Methode selbst, die auf der Erzeugung des „Absorptionsspektrums" beruht, können hier aus Zeitmangel nur die Richtlinien und einige Hauptergebnisse vorgetragen werden. Eine ausführliche Mitteilung wird an anderer Stelle erfolgen.

Schaltet man zum Beispiel zwischen eine Röntgenröhre und einen Röntgenspektrographen — für unsere bisherigen Versuche haben wir mit gutem Erfolg einen Röntgenspektrographen von Seemann-Freiburg benützt —, eine dünnwandige Glasküvette mit Bariumchloridlösung (Dicke der Flüssigkeitsschicht 1 cm) und bestimmt man photometrisch die Intensität beiderseits des Barium-

absorptionssprunges im Röntgenspektrum, das heißt also die Größe des Absorptionssprunges, so findet man einen einfachen gesetzmäßigen Zusammenhang mit der durchstrahlten Bariummenge, nämlich

$f = e^{-pc}$ wobei f = Größe des Absorptionssprunges
p = Menge des Bariums, bezogen auf 1 qcm Strahlenquerschnitt
c = eine für das Barium charakteristische Konstante ist.

Wie gut diese Beziehung experimentell bestätigt ist, zeigt Fig. 3. Aufgetragen ist als Abszisse die Konzentration verschiedener Bariumlösungen und als Ordinate die photometrisch gemessene Größe des zugehörigen Absorptionssprunges.

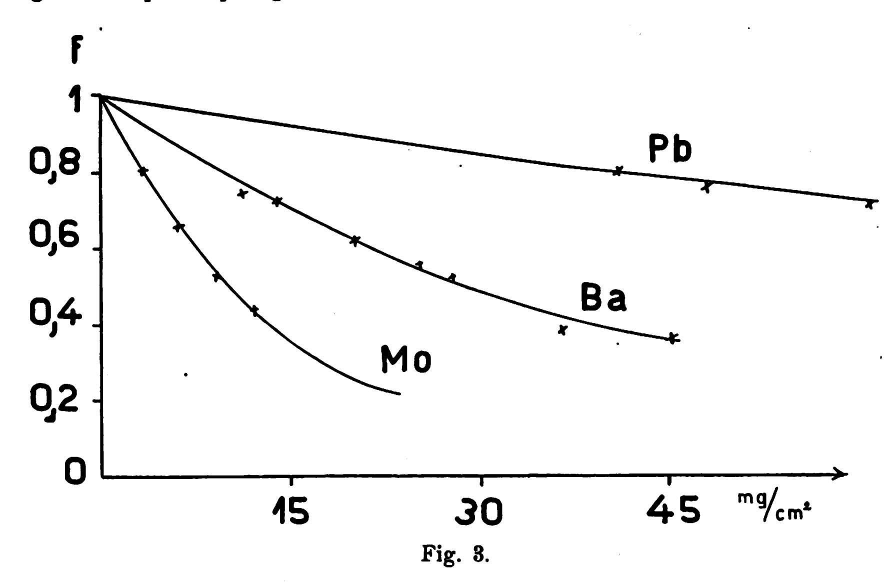


Fig. 3.

Die Fig. 3 zeigt ferner, daß für andere Elemente genau dasselbe Gesetz gilt, nur hat die Konstante c andere Werte. Während c beim Barium = 24 ist, ist sein Wert beim Blei 6, beim Molybdän 69. Es läßt sich theoretisch beweisen, daß die oben angegebene Beziehung zwischen durchstrahlter Menge und Größe des Absorptionssprunges für jedes Element ganz allgemein gilt, und daß der Wert mit zunehmender Atomzahl stark abnimmt. Die experimentelle Bestimmung ergibt für die Abhängigkeit der Konstante c von der Atomzahl Z die in Fig. 4 abgebildete Kurve[1]). Aus dieser Kurve können sofort die Werte der Konstante für die dazwischen liegenden Elemente ohne direkte experimentelle Bestimmung entnommen werden.

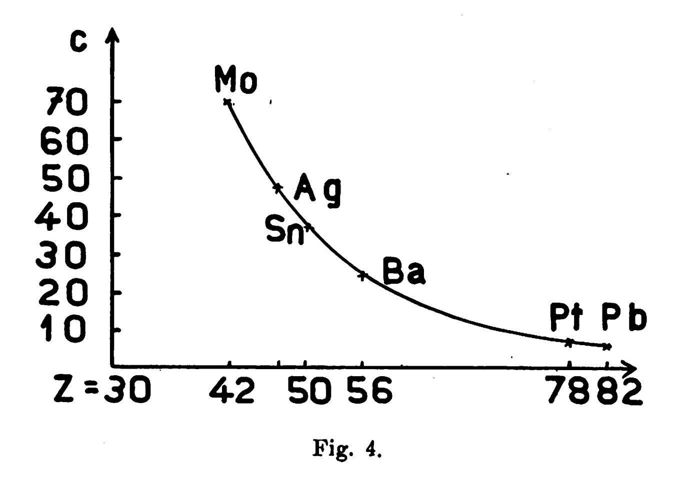


Fig. 4.

Wie sich nun die Ausführung einer solchen quantitativen Analyse im einzelnen gestaltet, kann am besten an Hand eines Beispieles klargemacht werden: In einem Stück Röntgenröhrenglas soll der Gehalt an Barium festgestellt werden. Das Stück wird gewogen und seine Oberfläche gemessen, hieraus ergibt sich das Gewicht pro 1 qcm durchstrahlter Glasschicht zu 214 mg. Sodann wird bei etwa

[1]) K-Absorptionssprung. Untersuchungen über L-Absorptionssprünge sind im Gang.

zweistündiger Exposition unter Vorschaltung des Glasstückes vor die Eingangsöffnung des Spektrographen der Teil des Röntgenspektrums aufgenommen, in dem sich die Bariumabsorptionsbande befindet.

Bei der photometrischen Bestimmung der Größe des Absorptionssprunges ergibt sich mit Hilfe der bekannten Konstante c des Bariums die Bariummenge pro 1 qcm durchstrahlter Querschnitt zu 11,3 mg, somit enthält das Glas

$$\frac{11,3}{214}\ 100 = 5,3 \text{ Prozent Barium.}$$

Die chemische Analyse, welche an Zeit und Mühe die Röntgenanalyse um ein Vielfaches übertraf, ergab 5,8 Prozent.

Die physikalische und chemische Form, in der das Element auftritt, ist für die Messung ohne Belang: Für Zinn als Metallfolie und für Zinn als wäßrige Zinnchlorürlösung ergaben sich die gleichen Werte.

Andere Elemente, die in der Verbindung oder in der Mischung vorkommen, beeinträchtigen die Genauigkeit der Messung erst dann merklich, wenn ihre Absorptionswirkung mehr als etwa zehnmal so groß ist als die des zu bestimmenden Elementes. So besteht zum Beispiel kein Unterschied zwischen dem Wert der Größe des Bariumsprunges bei einer reinen Bariumchloridlösung und bei derselben mit der 15fachen Menge Kalziumchlorid versetzten Lösung. Bei sehr großen Absorptionswirkungen der fremden Beimengungen ist das Verfahren weniger genau und erfordert sehr lange Expositionszeiten. Doch läßt sich theoretisch zeigen — und das ist prinzipiell von größter Wichtigkeit —, daß durch Steigerung des Auflösungsvermögens des Spektrographen bei jeder noch so großen Beimengung fremder Elemente eine beliebige Genauigkeit bei entsprechender Verlängerung der Expositionszeit erreicht werden kann.

---

44. Stumpf (München): **Stereo-Durchleuchtung.**

Die stereoskopische Durchleuchtung ist ein altes Problem der röntgenologischen Technik. Dessauer, Regener und andere haben dieselbe versucht. Eine praktische Bedeutung haben jedoch diese Versuche nicht gewonnen; das Prinzip ist zwar einfach; zwei Brennpunkte leuchten abwechselnd auf, erhellen einen Leuchtschirm und in demselben Rhythmus werden die Augen abwechselnd verdeckt. Die Schwierigkeit lag vor allem darin, daß der Leuchtschirm in raschem Wechsel zwei ver-

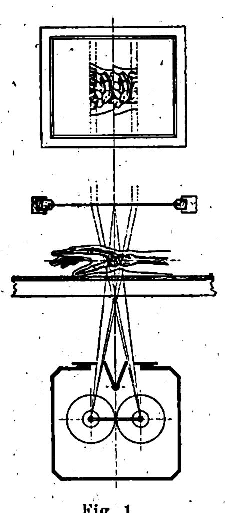



Fig. 1.

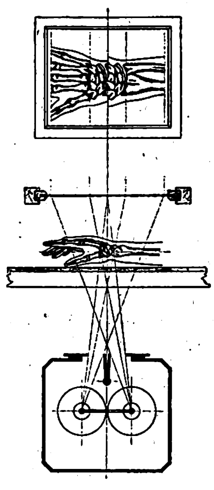


Fig. 2.

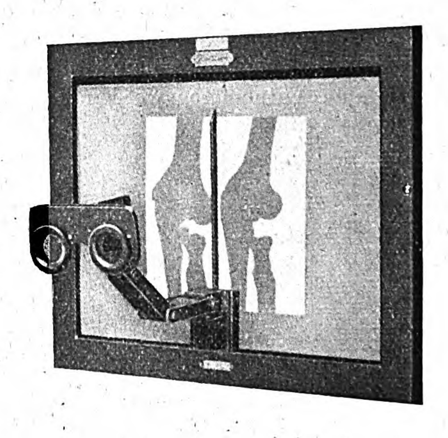


Fig. 3.

schiedene Bilder zeigen mußte, und wenn man auch Platinschirme verwandte, so war doch die Trägheit des An- und Abklingens so groß, daß die Bilder verwaschen erschienen. Ich selbst bin lange Zeit diesen Weg gegangen und konnte mich von dieser Schwierigkeit überzeugen.

Das Einfachste führt zum Ziel. Wir nehmen zwei Röhren, lassen sie aufleuchten und sorgen durch eine geeignete Abblendung dafür, daß die beiden Augen verschiedene Bilder empfangen. Zu diesem Zwecke lassen wir die Strahlenkegel in dem Objekt sich kreuzen und beleuchten mit der rechten Röhre die linke Hälfte eines Leuchtschirmes, mit der linken die rechte Hälfte. Der Bezirk, in dem sich die Strahlenkegel schneiden, bildet sich sowohl rechts wie links ab und zwar in unmittelbarer Nähe der Trennungslinien beider Felder. Diese Schattenbilder ein und derselben Objekte zeigen eine für die Stereoskopie notwendige parallaktische Verschiebung. Die Bilder sind nebeneinander und können ohne

weiteres mit jedem gewöhnlichen Stereobetrachtungsapparat angesehen werden (Fig. 3). Der Bezirk, der sich doppelt abbildet, ist nicht groß und wir könnten mit dem kleinen Gesichtsfeld nicht viel anfangen. Die Abbildung des sich doppelt darstellenden abgeblendeten Teiles zeigt Figur 1. Nun sind wir aber in der Lage, durch Zusammenfalten der Mittelblende das Gesichtsfeld nach beiden Seiten hin beliebig zu erweitern (Figur 2). Die äußeren Teile bilden sich jeweils nur einmal ab und werden dementsprechend monokular gesehen. Dies kommt uns indes nicht zum Bewußtsein, ebensowenig wie man merkt, daß unsere Nase immer einen Teil des binokularen Gesichtsfeldes abdeckt. Wir können an dem Nasenschatten noch mehr lernen: Es besteht ein absoluter Zwang, auch das nur monokular gesehene räumlich aufzufassen. Wenn wir nur einen kleinen Zipfel eines Schrankes mit beiden Augen, den übrigen Teil nur mit je einem Auge sehen, so erscheint trotzdem der ganze Schrank plastisch. Dies ist ein physiologisches Gesetz und die psychologische Wissenschaft reiht es unter den Begriff der Gestaltqualität (Ehrenfels) oder Form (Stumpf) und der Gedächtnisfarbe (Hering) ein. Für den, der zum ersten Male die sich bewegenden plastischen Schatten sieht, ist es erstaunlich, wie alle Schattenrisse im ganzen Gesichtsfeld körperlich erscheinen, obwohl doch nur ein relativ kleiner Teil mit beiden Augen gesehen werden kann. Es genügt ein kleines Eck eines Knochens oder ein Teil eines sich umbiegenden Darmstückes, um den ganzen Knochen oder den ganzen Darmteil in der körperlichen Lage zu sehen. (Vergleiche Lichtmodell!)

Außer dieser Tatsache der „Ergänzung" kommt ein zweites psychologiches Moment in Betracht, das „Raumgedächtnis". Formen, die wir einmal in einer bestimmten Raumlage aufgefaßt haben, behalten diese bei, auch wenn sie nur monokular gesehen werden. Bewegt man während der Durchleuchtung den Patienten (oder die Blende) von der einen Seite zur andern, so rückt ein Objekt nach dem andern in die binokular gesehene Zone. Die als Formen gesehenen Schatten erhalten eine bestimmte Raumlage, die den Gegenständen bleiben, auch wenn sie mehr in die Peripherie des Gesichtsfeldes rücken und nur monokular sich abbilden. Auf diese Weise erhält man ein räumliches Übersichtsbild. So lassen sich die Bronchialstränge der Lunge, das Herz, der Aortenbogen, Magen, Duodenum und Dickdarm als plastische Gebilde darstellen. Die Bedeutung dieser Tatsache für die gesamte Diagnostik liegt auf der Hand, sie soll später eingehend gewürdigt werden.

Die hier beschriebene Art der Stereodurchleuchtung ist so einfach, daß sicher anzunehmen ist, daß sie schon in irgend einer Weise versucht wurde. Neu und für die praktische Verwendung entscheidend ist die Gestaltung der Blende und die einfache Art der Betrachtung.

Der gleichzeitige Betrieb zweier Röhren ist mit jedem Diagnostikapparat möglich. Wir brauchen für Durchleuchtungen insgesamt 5 MA bei zirka 80 KV. Man kann verwenden entweder zwei Gasröhren in paralleler Schaltung, dabei muß man aber im Regenerieren großes Geschick haben, da es nicht so ganz einfach ist, die Röhren in gleicher Härte zu halten. Geringe Verschiedenheiten machen nichts aus und ich habe längere Zeit mit zwei Gasröhren gearbeitet. Bequemer ist es, eine Glühkathodenröhre und eine Gasröhre zu verwenden. Man hat dann nur einen variabeln Faktor, der sich leicht beherrschen läßt. Auf diese Weise umgeht man eine Änderung der Apparatur.

Das Ideal stellen natürlich zwei Glühkathodenröhren dar. Ich verwende mit Vorliebe die „Media-Röhren" der Firma C. H. F. Müller, und bin der Firma zu besonderem Dank verpflichtet, da sie meine Versuche in uneigennütziger Weise unterstützt hat. Diese zwei Glühkathodenröhren in Parallelschaltung müssen mit einer Spezialzusatzeinrichtung betrieben werden, die es gestattet, die Glühfäden getrennt einzuregulieren. Ich benütze eine solche Spezialeinrichtung mit Akkumulatoren, die so gebaut ist, daß ich entweder nur mit einer Röhre arbeiten kann oder mit zwei Röhren, wobei der Übergang nur durch das Hineinlegen eines Hebels geschieht. Die Zusatzeinrichtung gestattet dann weiter beide Heizfäden gleichzeitig zu regulieren, so daß die Aufnahmetechnik vereinfacht wird.

Die Bedienung der Blende selbst erfolgt je nach dem Durchleuchtungsgerät durch Zug, Hebel oder wie an meinem Drehwandstativ durch eine einzige in einem Kardangelenk drehbare Leitstange; wird diese in der Längsrichtung verschoben, so öffnen sich die vertikalen Blendenblätter, wird die Stange gedreht, so schließen oder öffnen sich die horizontalen Blenden. Die Blende ist so gebaut, daß man ohne weiteres von der einfachen zur Stereo-Durchleuchtung übergehen kann. Die Abdeckung der gekreuzten Hälften der Strahlenkegel erfolgt durch eigene Blenden, die bei der einfachen Durchleuchtung durch einen Hebel zurückgezogen werden können. Sind sie zurückgezogen, so haben wir zwei normale Doppelschlitzblenden vor uns. Wird der Hebel vorgeklappt, so ist die Blende zur Stereo-Durchleuchtung bereit. Sie sehen an der Blende noch eine Stellschraube, mit der die Entfernung der Stereo-Blendenblätter reguliert werden kann. Mit dieser Schraube wird bei der Durchleuchtung so lange eingestellt, bis die beiden erleuchteten Felder gerade aneinander stoßen. Ist die Einstellung für eine bestimmte Schirmentfernung einmal erfolgt, so entfällt für das weitere Arbeiten diese Stellschrauben-Bedienung. Sie sehen an dieser Blende noch einen Zeiger und eine Skala. Dieser Zeiger bewegt sich zusammen mit der Einstellung der Stereo-Blendenblätter. Die Zahlen drücken die Entfernung aus, in der die mittleren Randstrahlen der beiden gekreuzten Felder

sich gerade schneiden — also diese ist die Entfernung in Zentimeter, in der der Leuchtschirm stehen muß, wenn die Felder gerade aneinander stoßen. An diesem Zeiger können wir aber auch jede beliebige Tiefenbestimmung ablesen. Stellen wir einen Fremdkörperschatten gerade so ein, daß er von den inneren Blendenrändern geschnitten wird, so können wir die Tiefenlage an dem Zeiger der Blenden ablesen. Diese einzeitige Blendenrandmethode erspart natürlich viel Zeit und ist auch genauer, da eine Bewegung des Patienten zwischen zwei Stellungen nicht in Betracht kommt.

Wir können mit dieser Apparatur natürlich auch Aufnahmen fertigen und zwar einzeitige auf eine Platte. Diese Aufnahmen können wir hernach mit dem gleichen Betrachtungsapparat, den wir schon bei der Durchleuchtung benutzten, ansehen. Sie haben natürlich nicht diesen unmittelbaren Charakter wie die Durchleuchtung, da eben die Bewegung des Objektes fehlt. Aber man kann sich auch auf den Photographien von dem plastischen Gesamteindruck überzeugen.

Die Technik der Aufnahmen ist nicht so ganz einfach, da es natürlich sehr darauf ankommt, daß die Stelle, die man plastisch sehen will, sich gerade doppelt abbildet. Am leichtesten geht das noch nach der Durchleuchtungseinstellung. Will man Aufnahmen in der üblichen Weise von oben fertigen, so läßt sich aus dem Durchleuchtungsgerät der Blendenkasten mit samt den Röhren, die in demselben verbleiben, herausnehmen und auf das Aufnahmegestell legen. An diesem Aufnahmegestell ist die Stelle, in der die Duplikatur erfolgt, durch einen roten Strich markiert. Dies genügt, wie aber die Erfahrung zeigte, nicht; denn wenn der Patient darauf liegt, wird der Strich verdeckt. Um auch dann eine Einstellung zu haben, sehen Sie hier eine kleine Vorrichtung, die es gestattet, nach der Lagerung des Patienten noch die Linie auf demselben zu markieren. Sie besteht aus einer Nürnberger Schere, die zurück- und vorgeklappt werden kann. Diese Schere ist an einem der Scherenglieder drehbar gelagert. Der eine Endpunkt wird auf den aufzunehmenden Körperteil gelegt. Am anderen Endpunkt sehen Sie ein Lineal beweglich angelenkt. Mit dieser Vorrichtung können Sie nicht nur die genauen senkrechten Projektionslinien bestimmen, sondern Sie können damit auch die Zeigerhöhenstellung in Maßzahlen ablesen, also die Dicke des Objektes bestimmen. Lassen wir während der Aufnahme den Zeiger stehen, so wird er mitphotographiert und leistet uns bei evtl. Tiefenbestimmung gute Dienste. Die Aufnahmen können nach der photographischen Behandlung stereoskopisch betrachtet werden. Es eignen sich dafür vor allem kleinere Objekte. Sollte die Duplikaturlinie nicht an die gewünschte Stelle kommen, so ist der Schaden nicht groß, denn es bildet sich das Objekt, wie bei einer gewöhnlichen Aufnahme, einfach ab. Nach den Aufnahmen läßt sich in der einfachsten Weise eine genaue Lokalisation und wenn man will auch eine körperliche Nachbildung durchführen, und zwar braucht man dazu in der Regel gar keine besondere Apparatur, wenn man einen kleinen Kunstgriff anwendet. Wir legen die entwickelte Platte auf einen Leuchtschirm am Aufnahmegerät und schalten die Röhren ein. Natürlich leuchtet der Schirm sehr hell auf, da nichts weiter als Luft und die Glasplatte dazwischen ist. Diese gleichmäßig erleuchtete Fläche leuchtet wie die Milchglasscheibe eines Betrachtungsapparates. Wir sehen also die Platte in der Durchsicht. Halten wir irgendeinen Gegenstand aus Metall darüber, so wirft derselbe einen Doppelschatten, der natürlich sehr deutlich zu sehen ist. Verwenden wir unseren Scherenzeiger, so können wir die Tiefenlage eines jeden Punktes bequem ablesen. Sie ist dann bestimmt, wenn der Zeiger sich an homologen Stellen der Platte abbildet. Will man nicht gerade im Röntgenlicht arbeiten, so lassen sich die Röntgenröhren durch feine punktförmige Lichtquellen ersetzen. Statt des Leuchtschirmes verwenden wir dann eine weiß reflektierende Fläche. Diese Schattenstellung gestattet eine sehr präzise Lokalisation. Ich habe dieses Prinzip benützt, um Augenfremdkörper zu lokalisieren.

Sie sehen hier einen besonderen Apparat mit den zwei Röhren, der Blende und einem Gestell für das Halten der Platte. Darüber befindet sich eine photographische Kamera, mit der zu gleicher Zeit mit den Röntgenaufnahmen eine Lichtaufnahme des Auges gefertigt wird, damit hernach die Lage des Fremdkörpers in das Lichtphotogramm eingezeichnet werden kann. Der Apparat arbeitet ungemein genau; ich habe damit ungefähr 20 Fälle lokalisiert. Herr Professor v. Heß konnte mehrmals Splitter entfernen, die vorher operativ nicht angängig waren.

Die beschriebenen Apparate werden von der Firma: Elektromedizinische Werkstätte München G. m. b. H., München, Rottmannstraße 14, geliefert.



45. Fr. Klingelfuß (Basel): **Direkt zeigendes Spektrometer für Röntgenstrahlen.** (Vorläufige Mitteilung.)

In der Röntgenstrahlentechnik hat die interessierten Kreise wohl kaum etwas anhaltender beschäftigt, als die Auswertung der Härte der Röntgenstrahlen. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß von der Zusammensetzung der Röntgenstrahlen der angestrebte Erfolg abhängt. Was in der Optik die Zusammensetzung des Lichtes bedeutet, ist in der Röntgentechnik die Zusammensetzung des Härtegemisches der Röntgenstrahlen. Seitdem es gelungen ist, die Röntgenstrahlen spektrographisch auseinander zu legen, und damit der Nachweis erbracht wurde, daß Röntgenstrahlen ähnlichen Bedingungen unterworfen sind, wie die optischen Lichtstrahlen, von denen sie sich vor allen Dingen durch die viel kürzere Wellenlänge auszeichnen, seitdem ist uns der Vergleich des Röntgenstrahlengemisches mit dem optischen Lichte auch verständlicher geworden. In der Tat; wie beim optischen Licht die Wellenlänge durch die Farbe des Lichtes sich ausdrückt, ändert sich bei den Röntgenstrahlen die Härte derselben durch die Wellenlänge. Die verschiedenen Härtegrade sind also gewissermaßen die Farbe des Röntgenlichtes.

Es lag also nahe, zur Auswertung der Härte den Spektrographen heranzuziehen. Doch zeigte es sich bald, daß auf diesem Wege Messungen wohl in einem physikalischen Laboratorium durchgeführt werden können, nicht aber in der Praxis am ärztlichen Röntgenapparat. Hier begegnet man einer hauptsächlich lästigen Schwierigkeit, die sich auch bei einigen anderen Härtemessern gezeigt hat, nämlich, daß das erhaltene Resultat erst nach der Applikation der Röntgenstrahlen mit dem Photometer ausgewertet werden kann, so daß, wenn sich hierbei ein Fehler herausstellt, eben nachträglich weiter nichts konstatieren läßt, als daß mit unrichtigem Strahlengemisch gearbeitet wurde. Nun hat Einstein eine Formel aufgestellt $eV = h \cdot \nu_{max}$, worin V die Röhrenspannung, e die Elementarladung $= 4{,}65 \cdot 10^{-10}$ *ESE*, h die Plancksche Konstante $= 6{,}55 \cdot 10^{-27}$ Erg. sec, ν_{max} die größte Frequenz bedeuten, und wodurch die Wellenlänge auf die sie erzeugende Anregespannung zurückgeführt wird; es ist damit der Weg gezeigt, wie sich mit Hilfe der Spannungsmessung Härtemessungen durchführen lassen. Durch entsprechende Rechnung lautet die Formel in einfacher Form, nämlich: $V_{\text{Volt max}} = 1234{,}5 \times 10^{-7} \cdot \frac{1}{\lambda}$. Kennt man daher die Spannung, so läßt sich nach dieser Formel einwandfrei die bei dieser Spannung emittierte kürzeste Welle ermitteln. Das wurde schon von Dessauer und anderen versucht. Man begegnet aber bei diesen Versuchen einer ganz besonderen Schwierigkeit, nämlich der, daß man aus derart aufgenommenen Spektrogrammen und den daraus photometrisch ermittelten kürzesten Wellenlängen wohl die Spannung berechnen kann, nicht aber umgekehrt die Spannungen so genau zu messen imstande war, um mit der so eingestellten Spannung die kürzeste Wellenlänge dann auch einwandfrei zu bekommen. Dessauer gibt aus seinen Beobachtungen Differenzen von 10% an [1]). In der Tat weichen die bis heute gemachten Versuche über Spannungsmessungen von der Größenordnung 10^5 Volt auch um Beträge voneinander ab, die den von Dessauer angegebenen Abweichungen entsprechen. Es rührt das daher, daß derartige hohe Spannungen bis zurzeit aus den Schlagweiten elektrischer Entladungen ermittelt werden mußten, weil die sonst in der Technik üblichen Methoden zur genauen Spannungsbestimmung für so hohe Spannungen versagten [2]). Es schien also zunächst wenig Aussicht vorhanden zu sein, auf diesem Wege befriedigende Resultate zu erhalten.

In unserem physikalischen Laboratorium wurden seit einigen Jahren eingehende Untersuchungen der Röntgenstrahlen mit dem Seemannschen Spektrographen ausgeführt und es wurden insbesondere die für Tiefentherapie bestimmten Röhren jeweilen mit dem Spektrographen kontrolliert, ob sie die verlangte kürzeste Wellenlänge geben. Bei diesen Arbeiten wurde zur Kontrolle der Spannung das Sklerometer [3]) mitbeobachtet. Es zeigte sich schon sehr bald ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen den Maximalausschlägen des Sklerometers und der im Spektrogramm erhaltenen kürzesten Wellenlänge. So mußte beispielsweise das Sklerometer einen Ausschlag von 220—230 Sklero geben um im Spektrogramm die Grenzwelle von 0,07 ÅE zu erhalten. War der Ausschlag am Sklerometer niedriger, so konnte mit Sicherheit vorher gesagt werden, daß der Grenzwert bei einer größeren

---

[1]) F. Dessauer und F. Vierheller, Ztschrft. f. Physik, eingegangen am 24. Nov. 1920.

[2]) Joye, Archives des Sciences Physiques et Naturelles (Genève) 1918, S. 243—251.

[3]) Klingelfuß, Verh. d. Deutschen Röntgengesellschaft IV (1908), S. 145—149; Strahlentherapie Bd. III (1913), S. 772—838. Joye l. c.



Wellenlänge liegt. Es lag daher nahe, dieser Erscheinung weiter nachzuforschen, und es wurde eine große Menge von Spektrogrammen, bei denen jeweilen die Sklerometerablesung bekannt war, photometrisch auf ihre kürzesten Wellenlängen ausgewertet. Aus den so erhaltenen Zahlen ließ sich an Hand der Einsteinschen Formel die Spannung an der Röhre ermitteln und man erhielt einen Zusammenhang zwischen den Sklerometerausschlägen und der nach der Einsteinschen Formel aus der kürzesten Wellenlänge sich ergebenden Spannung.

Da zeigte sich ein neuer Widerspruch, nämlich die Spannungen, die sich auf diese Weise aus der Sklerometerformel ergaben, waren durchwegs annähernd halb so hoch als diejenigen Spannungen, die sich bei gleichen Sklerometerausschlägen für das Funkenpotential ergaben. Es wurden dann weitere sehr sorgfältige Untersuchungen durchgeführt, die sehr zeitraubend waren, und auf die einzugehen es hier zu weit führen würde. Aber diese Untersuchungen haben gezeigt, daß die Oberschwingungen eine dominierende Rolle für die Entstehung hoher Spannungen übernehmen. Es zeigte sich, daß die Spannungen im Funkenpotential den doppelten Wert erreichen, als dann, wenn eine Hartstrahl-Röntgenröhre angelegt wird. Für Techniker und Physiker sei hier die Formel, durch die die Gesetzmäßigkeit für die Entstehung der hier in Betracht kommenden Spannungen maßgebend ist, angegeben, sie lautet:

$$V_n = n\left(S - S\,(1 - \operatorname{tg}\varphi)\right)\frac{n_2}{n_3}$$

wo S die Ablesung am Sklerometer, n die Ordnung der Oberschwingung (für die Grundschwingung ist $n = 1$), n_2 und n_3 die Windungszahlen der Sekundär- bzw. der Meßspule bedeuten. Hierbei wird n im Falle des Funkenpotentials = 8 und im Falle einer angelegten Hartstrahlröhre = 4. Diese besonderen Verhältnisse begünstigen die Möglichkeit, die Eichung einer Meßspule mit so großer Genauigkeit vorzunehmen, daß man in der Lage ist, nicht nur auf dem Sklerometer die an der Röhre liegenden Spannungen, sondern auch die aus der Einsteinschen Formel sich ergebenden kürzesten Wellenlängen direkt auf der Sklerometerskala einzutragen. Ein derartiges Instrument beim Röntgengenerator eingeschaltet, zeigt fortlaufend während des Betriebs jede Änderung an, so daß eine allfällig nötige Nachregulierung rechtzeitig kann vorgenommen werden. Die Empfindlichkeit des Sklerometers für den vorliegenden Zweck hat sich als so groß herausgestellt, daß es nicht möglich war, mit sorgfältig ausgewerteten kürzesten Wellenlängen Differenzen zwischen den Angaben des Sklerometers und denjenigen des Photometers mit Sicherheit festzustellen.

Die Untersuchungen haben auch erwiesen, daß die parallele Funkenstrecke ein außerordentlich unzuverlässiges Kriterium für die Beurteilung der Strahlenhärte ist. Nicht nur beim Induktorium, sondern auch beim unterbrecherlos betriebenen Wechselstrom-Transformator tritt ein nächst höherer Spannungszustand ein, sobald schlechte Resonanz zwischen der Röhre und dem Generator besteht. Es wird dadurch eine nächst höhere Oberschwingung ausgelöst, wodurch die Spannung sprunghaft um 50 oder 100% ansteigt. Nicht die zu harte Röhre, sondern mangelhafte Resonanz trägt die Schuld daran, wie genaue Messungen ergeben haben. In der Praxis aber ist man allgemein der Meinung, sobald Funken in der parallel gestellten Funkenstrecke überspringen, die Röhre sei zu hart, man regeneriert bis das Funkenspringen aufhört und freut sich über den glatten Betrieb. Daß man in diesem Falle aber in der Regel mit weicheren Strahlen als man zu haben glaubt, arbeitet, entzieht sich bei der Methode der parallelen Funkenstrecke der Beurteilung. Eine parallele Funkenstrecke soll nur den Zweck haben, das Induktorium und die Röhre vor Überspannungen zu schützen. Als Maßstab für die Härte kann sie nur in dem Sinne dienen, als sie in erster Annäherung den Schwingungszustand (in unserer Formel den Faktor n) erkennen läßt.

Es erübrigt noch kurz anzudeuten, daß mit dem direkt zeigenden Spektrometer, wie es mit dem Sklerometer ausführbar ist und früher wiederholt gezeigt wurde, auch das Strahlengemisch bestimmt werden kann, soweit es sich um die untere und obere Grenze desselben handelt.

Die Untersuchungen haben auch dazu geführt, auf Basis von Röntgenstrahlen-Spektren Hochspannungs-Meßgeräte zu eichen und dadurch die bisherige Unsicherheit über herrschende Spannungen bei großen Schlagweiten auf ein einwandfrei kontrollierbares Urmaß zurückzuführen. So dienen die Röntgenstrahlen auch dazu, der elektrischen Meßtechnik hervorragende Dienste zu leisten. Hierüber soll an a. O. Mitteilung gemacht werden.



46. C. A. Schleußner (Frankfurt a. M.): **Ein neuer Belichtungsmesser für Röntgenaufnahmen.**

Belichtungszeitmesser für Röntgenaufnahmen waren bisher entbehrlich, da man nur eine Plattensorte benutzte und unter wenig veränderten Bedingungen arbeitete. Die fortschreitende Technik führte jedoch zu immer mannigfaltigeren Bedingungen. Die gasfreien Röhren ermöglichen die Anpassung von Milliampere-Zahl und Härte der Röhre in weitem Maße an das Aufnahmeobjekt. Das Negativmaterial ist verschieden. Neben den gewöhnlichen Röntgenplatten kommen sensibilisierte Röntgenplatten, doppelseitige Filme und Röntgenpapier ohne bzw. mit Verstärkungsschirm zur Verwendung. Die stets wachsenden Ansprüche zwingen ferner den Röntgenologen immer mehr, die Aufnahmetechnik seinen Hilfskräften zu übertragen. Diese verwandten bisher zur Ermittlung der Belichtungszeit Tabellen, die auf Grund eigener Erfahrungen oder der Angaben der Lieferanten der Apparatur hergestellt waren. Infolge der oben geschilderten Mannigfaltigkeit der Aufnahmebedingungen wird die Verwendung von Tabellen in Zukunft jedoch nicht mehr hinreichen. Man wird sich vielmehr eines Apparates bedienen müssen, der die Belichtungszeit für jede beliebige Stromstärke, Härte usw. angibt.

Derartige Belichtungszeitmesser sind in der gewöhnlichen Photographie bekannt und beruhen auf dem Prinzip, die Belichtungszeit als Funktion des Aufnahmegegenstandes, der Helligkeit usw. darzustellen und mittels einer Art Logarithmenschieber zu berechnen.

Die bisher für Röntgenaufnahmen bestehenden Formeln der erforderlichen Belichtungszeit sind unzureichend. Die beste Annäherung gibt die Donathsche Formel:

$$t_x = t\, w_x \left(\frac{b}{25}\right)^2$$

Hierbei bedeutet b die Entfernung der Platte von der Röhre, w_x einen Körperfaktor und t die zur Belichtung einer Hand erforderliche Belichtungszeit.

In der amerikanischen Literatur findet man häufig die Angabe:

$$\text{Belichtungszeit} = \frac{\text{Entfernung}^2}{\text{Milliampere} \times \text{Kilovolt}^2 \times \text{Testzahl}}$$

Als allgemein gültige Formel dürfte die erforderliche Belichtungszeit sich darstellen lassen durch die Gleichung:

$$t = \frac{D \cdot e^2}{m \cdot V^2 \cdot \pi \cdot \alpha}$$

Hiervon ist:

1. bekannt — die Abhängigkeit der Belichtungszeit von
   - m = Milliampere (umgekehrt proportional)
   - e = Entfernung (proportional dem Quadrat)
2. fraglich — die Abhängigkeit der Belichtungszeit von
   - D = Dichte des Objektes (diese ist eine Funktion von der spezifischen Dichte δ und der Dicke d in cm)
   - V = Sekundärspannung in Kilovolt (bzw. Härte der Röhre)
3. undefiniert — die Abhängigkeit der Belichtungszeit von
   - π = Apparatzahl.
   - α = Plattenzahl

Gemeinsam mit Oberarzt Dr. Holfelder habe ich mir die Aufgabe gestellt, die Abhängigkeit der Belichtungszeit von den einzelnen Faktoren experimentell zu bestimmen und auf Grund dieser Ergebnisse einen Belichtungsmesser zu konstruieren. Da die Versuche hierüber jedoch noch nicht abgeschlossen sind, ist der vorliegende Belichtungsmesser (Fig. 1/2) zunächst auf Grund praktischer Erfahrungen sowie der in der Literatur gegebenen Tabellen hergestellt.

Er besteht aus einer Innen-, Mittel- und Außenscheibe. Seine Bedienung ist äußerst einfach. Man stellt die Dicke des Objekts (Mittelscheibe links außen) auf das aufzunehmende Objekt (Außenscheibe links) und den Härtegrad der Röhre (Innenscheibe links) auf den Abstand Fokus-Platte (Mittelscheibe links innen). Alsdann hält man den Innenkreis fest und stellt das Negativmaterial (Mittelscheibe rechts innen) auf die Apparaturzahl (Innenscheibe rechts). Die erforderliche Belichtungszeit (Außenscheibe rechts) ist alsdann direkt neben der Gewählten Milliamperezahl (Innen-

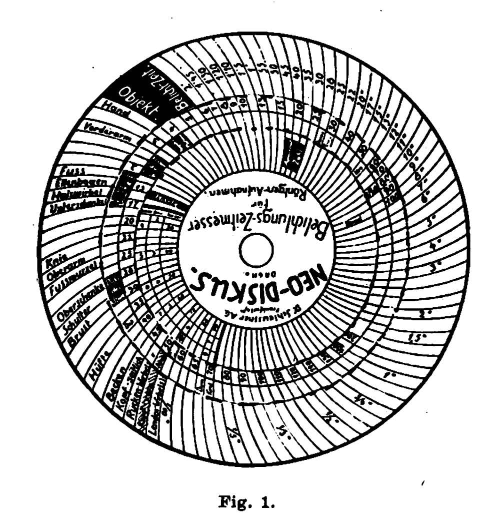


Fig. 1.

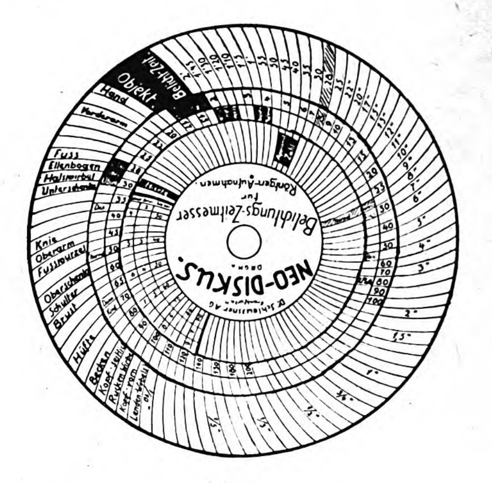


Fig. 2.

scheibe rechts außen) abzulesen. Figur 1 und 2 zeigen die Einstellung für Schädel vorn, normal, 55 cm Abstand, 8 Wehnelt, Normalapparatur, Doneofilm, 8 Milliampere = 28 Sek.

Die nachstehenden Tabellen geben die Unterlagen für die Berechnung des Neo-Diskus.

Tabelle 1 zeigt eine Zusammenstellung der auf Grund der verschiedenen Literaturangaben[1]) ermittelten relativen Belichtungszahlen der verschiedenen Körperteile.

Tabelle 1

Körperteil	1	2	3	4	5	Neo-Diskus
Finger	—	—	—	—	—	—
Hand	1	2	1	1	1	1
Zahn	—	—	1	—	—	—
Ellenbogen . . .	—	5	—	—	7	2,5
Oberarm	5	—	—	—	—	5
Fuß	2,2	—	4	—	—	2
Oberschenkel . .	8	—	10	—	—	8
Knie, vorn . . .	—	—	10	8	17	5
„ seitlich . .	6	—	8	—	—	—
Halswirbel . . .	—	4	3	6	8	3
Brustkorb . . .	11	—	8	10	12	11
Schulter	10	9	9	—	10	10
Kopf, seitlich . .	20	22	13	14	22	22
„ vorn . . .	25	28	20	20	28	28
Dagen-Darm . .	—	—	—	—	—	—
Nieren-Blasenst. .	25	25	22	—	30	22
Becken	18	25	25	28	30	20
Hüftgelenk . . .	—	25	25	25	—	20
Rückenwirbel . .	22	—	—	—	—	25

Hierbei wurde davon ausgegangen, daß die betreffenden Körperteile mit derselben Apparatur, derselben Platte bei gleicher Stromstärke und Härte belichtet werden. Die Zahlen geben alsdann an, um wievielmal länger der betreffende Körperteil belichtet werden muß, als eine normale Hand unter den gleichen Bedingungen. Die teilweisen starken Abweichungen untereinander sind wohl darauf zurückzuführen, daß der Einfluß der Härte auf die Belichtungszeit vorläufig noch zu wenig Beachtung fand. Die letzte Spalte enthält die für den Neo-Diskus gewählten Relativzahlen.

[1]) Hirsch, Princ. a. Prakt. of Röntgenol. Techn., Americ. X Ray Publish. Co., S. 200.
Eggert, Einf. in die Röntgen-Photographie.
Tabelle von Reiniger, Gebbert & Schall.
Dessauer-Wiesner, Kompendium der Röntgenaufn. 1913, S. 40.
Gocht, Handb. der Röntgenlehre, 1921.

Tabelle 2

Relative Belichtungszeit bei verschiedener Härte

	Wehnelt	3	5	6	7	75	8	9
1	Hirsch[1]	1	0,6	0,4	—	0,3	—	—
2	Reiniger, Gebbert & Schall	—	—	—	0,35	—	0,2	0,1
3	Neo-Diskus	—	0,6	0,4	0,25	—	0,15	0,1

gibt die Abhängigkeit der Belichtungszeit von der Härte der Röhre an und zwar Reihe 1 nach Hirsch[1], Reihe 2 auf Grund der Angaben der Belichtungstabelle von Reiniger, Gebbert & Schall. Reihe 3 enthält die für den Neo-Diskus gewählten Relativzahlen. (Die Untersuchungen v. Bouwers, Zeitschrift für Physik, 1923, S. 374, lagen seinerzeit noch nicht vor.)

Über die Bedeutung der Konstanten: π und α wird an anderer Stelle berichtet werden. Sie sind abhängig von der Apparatur und dem Negativmaterial. π mal α ist gleich 1, wenn man mit dem gegebenen Negativmaterial und der gegebenen Apparatur von einer normalen Hand in 50 cm Entfernung bei 5 Sek. Belichtungszeit, 10 Milliampere und 7 Wehnelt ein normales Bild erhält. Sie stellen somit den Gütefaktor von Apparatur und Platte dar und sollen zu einer Sensitometrie des Negativmaterials verwendet werden. Insbesondere gibt π an, um wieviel man bei Verwendung des verschiedenen Negativmaterials gegenüber einer gewöhnlichen Röntgenplatte für eine Handaufnahme abkürzen kann. Hierbei sei auf eine Tatsache hingewiesen, die bisher nicht genügend Beachtung fand. Die mögliche Abkürzung ist nicht allein abhängig von dem Negativmaterial, sondern auch von dem Gegenstand der Aufnahme. So beträgt z. B. die Abkürzung für eine sensibilisierte Röntgenplatte bei einer Handaufnahme etwa 50%, bei einer Beckenaufnahme jedoch nur 20%. Betrachtet man die Kurven der verschiedenen Platten und die beiden Aufnahmen, so erklärt sich dieser Unterschied leicht.

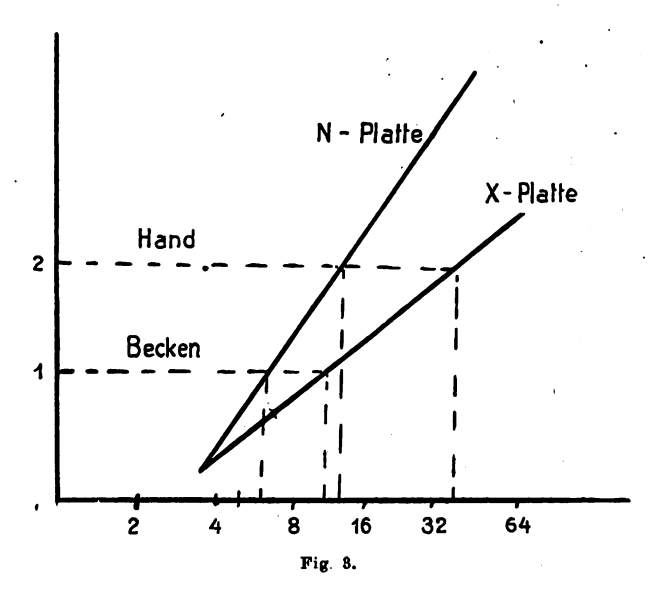


Fig. 3.

Figur 3 stellt die Kurve einer sensibilisierten Neo-Platte und einer gewöhnlichen X-Röntgenplatte in ihrem geradlinigen Verlauf dar. Wie schon bei meinem Vortrag über sensibilisierte Röntgenplatten betont, ist der Schwellenwert für sämtliche Bromsilberemulsionen gegen Röntgenstrahlen der gleiche. Der Unterschied besteht allein in der steileren Gradation der Neo-Emulsion gegenüber einer gewöhnlichen Röntgenemulsion. Bei der Handaufnahme ist nun das zur Erzielung eines guten Negativs erforderliche Maximum der Schwärzung bedeutend größer wie bei einer Beckenaufnahme. Für eine Handaufnahme beträgt die erforderliche Schwärzung der dunkelsten Stellen des Bildes etwa 2, d. h. $^1/_{100}$ der auffallenden Lichtenergie muß durch das geschwärzte Silber der Platte absorbiert werden, bei der Beckenaufnahme etwa 1 (d. h. nur $^1/_{10}$ der auffallenden Lichtenergie wird durch das geschwärzte Silber der Platte absorbiert). Vergleicht man nun die zur Erreichung der Schwärzung 1 und 2 erforderlichen Belichtungszeiten (für dieses Beispiel willkürlich angenommen), so erhält man für die Handaufnahme bei einer gewöhnlichen Röntgenplatte 40 Sek., bei einer sensibilisierten Röntgenplatte 10 Sek., d. h. es kann auf 25% der normalen Belichtungszeit abgekürzt werden. Für die Bek-

[1]) Hirsch, Princip. a. Prakt. of Roentg. Techn., Amer. X Ray Publish. Co., S. 195.

kenaufnahmen verhalten sich die erforderlichen Belichtungszeiten wie 9 : 7 (etwa 90 Sek. zu 70 Sek.), d. h. die Belichtungszeit kann nur auf 75% der normalen abgekürzt werden. Diesen Verhältnissen völlig Rechnung zu tragen, ist natürlich auch durch den vorliegenden Apparat nicht möglich, da es sich hierbei nicht mehr um die Darstellung linearer Funktionen handelt. Daß jedoch die gewählten Mittelwerte auch jetzt schon ein hinreichendes Ergebnis darstellen, zeigt Tabelle 3.

Tabelle 3

Vergleich der mit Neo-Diskus ermittelten Belichtungszeiten mit der Praxis

Körperteil	MA.	Härte Wehn.	Abst. cm	gew. X-Platte		Sensibilisierte Neo-Platte		Röntgenpapier Paneo		Röntgenfilm Doneo	
				Prax.	Diskus	Prax.	Diskus	Prax.	Diskus	Prax.	Diskus
Hand	10	5/6	45	10/12	8	5,9	5	2/3	3	2/3	2/3
Knie, seitlich .	10	6/7	50	25	22	10/15	15	8/10	9	3/5	8
Ellbogen, seitl.	8/9	6	50	20/25	17	10/15	12	3/5	7	4	6
Schulter . . .	9	7	55	40	40	25/30	28	15/20	15	15/18	13
Schädel, occ. fr.	8	8	55	70	70	50/60	55	30	30	25/30	28
Hüfte	8	7/8	60	65	65	45/55	50	35	28	30	25
Becken . . .	8/9	7/8	60	—	—	55	55/60	40	35	32	30

Hierbei sind die von Dr. Cramer im Röntgeninstitut Dr. Türck ermittelten Belichtungszeiten für das verschiedene neue Aufnahmenmaterial und die verschiedenen Objekte gegenübergestellt den durch den Diskus berechneten Werten. Die Bilder selbst wird Dr. Cramer Ihnen demonstrieren und Sie werden sich davon überzeugen, daß die Belichtungszeit richtig war. Die Abweichung für die Beckenaufnahme erklärt sich aus dem oben angeführten Grund. Bedenkt man im übrigen, daß Über- und Unterexpositionen von 100 bzw. 50% durch die Entwicklung ausgeglichen werden können, so ist mit Bestimmtheit zu hoffen, daß unter Zuhilfenahme des neuen Belichtungsmessers für die Zukunft Fehlaufnahmen so gut wie ausgeschlossen bleiben. Sollte die Praxis diese Hoffnung bestätigen, so wäre gerade in der gegenwärtigen Notlage der deutschen Röntgenologie durch die Ersparung an Material und Zeit mit diesem kleinen Hilfsmittel gedient.

---

47. Wilh. Berger (München): **Technische Neuerungen.**

„Rapid"-Röntgenapparat. Dieser neue Apparat gehört zu der Kategorie der Hochleistungs-Weichstrahl-Apparate, welche auf dem Gleichrichterprinzip beruhen, er unterscheidet sich von der sonst üblichen Bauart im wesentlichen nur dadurch, daß er unter Verzichtleistung auf gleichzeitige Verwendbarkeit für Therapie ausschließlich als Diagnostikapparat gebaut worden ist und zwar zum ausgesprochenen Zweck, durch Spezialisierung des Apparates für ein bestimmtes Gebiet jeden Kompromiß zu vermeiden und die besten Bedingungen für die Erfüllung der einen Aufgabe zu schaffen.

Tiefentherapie erfordert hohe Spannung bei relativ kleiner Stromstärke, hohe Leistung bei Diagnostik, hohe Stromstärke bei relativ niedriger Spannung, um möglichst kontrastreiche Bilder zu gewinnen. Beide Forderungen stehen sich diametral gegenüber und können nur im Wege eines mehr oder weniger gut gelungenen Kompromisses zu einer nur einigermaßen befriedigenden konstruktiven Lösung führen. Darauf wurde also bei dem „Rapid"-Apparat verzichtet.

Der Transformator des „Rapid"-Apparates ist als Trockentransformator durchgeführt, seine Bauart und Dimensionen sind so gewählt, daß er mit höchstem Nutzeffekt bei Parallelschaltung der beiden Sekundärwicklungen mit Leichtigkeit 150 Milliampere bei 60—70 KV abzugeben vermag. Auf Ölisolation wurde, weil für Diagnostik überflüssig, verzichtet, Dimensionen und Oberfläche des Transformators gewährleisten selbst bei angestrengtestem Betrieb eine genügende Abkühlung. Verunreinigungen durch Transformatoröl bei Montage und hoher Dauerbelastung können demnach nicht auftreten.

Wie üblich, besitzt der Transformator primär eine Anzahl von Schaltstufen, um die Sekundärspannung der Röhrenhärte entsprechend graduieren zu können.

„Ultradur"-Röntgenapparat. Dieser Apparat ist in erster Linie ein Spezialapparat für Tiefentherapie und entspricht in seinem konstruktiven Aufbau und seinen Eigenschaften allen Bedingungen, die an einen modernen Spezialapparat für diesen Zweck zu stellen sind.

Nebenbei kann der „Ultradur"-Apparat auch mit gutem Erfolge für Diagnostik, also für photographische Aufnahmen und Durchleuchtungen, verwendet werden, wobei seine Leistung der eines guten, mittleren Diagnostik-Apparates entspricht.



Die Merkmale des „Ultradur"-Apparates, welche für den technischen Fortschritt, der mit dem Apparat erzielt worden ist, von Bedeutung sind, lassen sich etwa folgendermaßen zusammenfassen:

Wie das Bild zeigt, zählt der „Ultradur"-Apparat zu dem klassischen Induktor-System, er besitzt demzufolge diejenigen Vorzüge, die einem modernen Apparat dieses Systems innewohnen, also geringer Stromverbauch, hoher Nutzeffekt und ideale Form der sekundären Strom- und Spannungskurve. Er besitzt aber auch die Vorteile des Maschinen-Wechselstrom-Systems, nämlich stabile Betriebsverhältnisse durch Verwendung eines neuartigen Starkstrom-Unterbrechers und maschinelle Erzeugung eines Sekundärstromes, dessen Impulse eine strenge Richtung haben. Dieser Vorteil wurde bei dem „Ultradur"-Apparat durch die Verwendung eines mit dem Unterbrecher gekuppelten Hochspannungsschalters erzielt, der aber nicht im Röhrenkreis liegt, wo er nur schädlich wirken würde, sondern im Hochspannungsmittelpunkt des Funkentransformators. Der Funkentransformator besitzt zu diesem Zweck in der spannungslosen neutralen Zone zwei Klemmen, die von dem Hochspannungsnadelschalter in Serie mit Drosselspulen, Dämpfungswiderständen und Gasfunkenstrecken überbrückt werden.

In Verbindung mit dem Nadelschalter haben die Gasfunkenstrecken bei dem „Ultradur"-Apparat nur die Aufgabe, die Spannungsamplituden aus den Nutzimpulsen herauszuschneiden, um eine möglichst homogene harte Strahlung zu erzeugen. Die Drosselspulen und Dämpfungswiderstände unterdrücken die Schaltwellen und hochfrequenten Schwingungen, so daß im Endeffekt die Sekundärkurve die Idealform des Rechteckes gewinnt.

In der Regel wird der „Ultradur"-Apparat für wahlweisen Betrieb von gashaltigen und Coolidge-Röhren eingerichtet und zwar in der neuartigen Weise, daß der Heiztransformator mit dem Haupttransformator vereinigt wird. Hierdurch werden folgende Wirkungen erzielt: Betriebskonstanz selbst bei stärkeren Schwankungen im Netz, eine Stromersparnis von 30% gegenüber Verwendung von separaten Coolidge-Zusatzeinrichtungen und eine die Tiefendosis wesentlich verbessernde synchrone und konphase Steuerung des Heizstromes.

Die Spannungs- und Stromleistung des „Ultradur"-Apparates ist derart bemessen, daß bei Verwendung moderner Röhren noch eine gewisse Spannungs- und Stromreserve verbleibt. Der Transformator besitzt ein Totalgewicht von ca. 300 kg, der Eisenkern wiegt ca. 150 kg und die Hochspannungsendklemmen sind voneinander ca. 1 m entfernt.

Aus diesen Gewichten und Dimensionen ergibt sich von selbst, daß der „Ultradur"-Apparat selbst im Dauerbetrieb den höchsten Anforderungen Genüge leistet und daß auch seine diagnostische Leistung nichts zu wünschen übrig läßt.

Der Apparat wird für alle Stromarten und Spannungen gebaut, er besitzt die vorgenannten Eigenschaften in jedem Falle. Für Gleichstromanschluß wird der Apparat in der Regel auch noch mit einer Vorrichtung zur elektrischen Fernmessung der Unterbrechungsfrequenz ausgestattet. Daß er sonst den Forderungen der modernen Apparatetechnik entspricht und alle diejenigen Vorrichtungen aufweist, die bei Tiefentherapie erwünscht sind, wie Feinregulierung des Induktorstromes, genaue Abstufung der Tourenzahl des Starkstromunterbrechers, Spannungshärtemesser, Spezialkondensator höherer Kapazität, der ebenfalls den Anforderungen des Dauerbetriebes gewachsen ist, versteht sich von selbst.

Das 2. Bild zeigt Ihnen den „Ultradur"-Apparat in offener Montage für gleichzeitigen Betrieb von zwei Röhren. Die Konstruktion dieses Modelles entspricht in allen Teilen der Bauart des Apparates für Einröhrenbetrieb, nur fällt die geschlossene Schrankmontage fort und außerdem ist für stark forcierten Dauerbetrieb noch ein Hochdruckgebläse vorgesehen, welches eine Gegenstromkühlung des Transformators durch Trockenluft ermöglicht.

Der Hochspannungsnadelschalter, der bei dem „Ultradur-Duplex"-Apparat mit dem Unterbrecher gekuppelt ist, wirkt in diesem Falle auch noch als Hochspannungsumschalter, indem er den beiden Röhren abwechselnd Impulse zuführt. Selbstverständlich können beide Röhren voneinander vollkommen unabhängig betrieben und reguliert werden, man kann also auch mit einer Röhre arbeiten. Andererseits ermöglicht die Konstruktion des Duplex-Apparates den Betrieb einer neuartigen Coolidge-Doppelröhre, die mit einer Doppelantikathode und zwei getrennten Kathoden ausgestattet ist.

Mit dieser Röhre kann man infolge der Verdoppelung des Strahleneffektes eine Bestrahlung unter sonst gleichen Betriebsbedingungen in der Hälfte der sonst notwendigen Zeit ausführen, was besonders bei Karzinom-Bestrahlungen von Wichtigkeit ist.

Bestrahlungsgerät nach Prof. Dr. Wintz. Herr Professor Wintz hat bei mir die Konstruktion eines Bestrahlungsgerätes angeregt und hat unter Angabe der konstruktiven Grundidee gefordert, daß das Gerät für Nah- und Fernbestrahlungen einzurichten ist und daß es ferner gestattet, jede beliebige Strahlenrichtung unter genauer Kontrolle der Fokus-Haut-Distanz, sowie der Richtung des Zentralstrahles einzustellen. Ich zeige Ihnen dies Gerät hier im Bilde.

Wie Sie sehen, besteht das Gerät aus einem Lagerungstisch der üblichen Art, unter dessen Lagerstatt das Gestell längs verschieblich und in jeder Lage fixierbar angeordnet ist, welches die Röhre trägt. Das Gestell selbst besteht in der Hauptsache aus einem Grundrahmen mit Rollen, welcher vier Säulen trägt, die oben zur Versteifung mit einem weiteren Rahmen verbunden sind. Die Länge der Säulen ist so bemessen, daß eine Fokus-Haut-Distanz bis zu 1 m eingestellt werden kann. Die Säulen bilden die Führung für den eigentlichen Träger der Röhrenschutzhaube, welcher mittels einer Kurbel, die mit auslösbarer Sperrung versehen ist, bequem in der Höhe verstellt werden kann. Die jeweilige Stellung der Röhre läßt sich an einer Skala ablesen, die an einer der vier Säulen angebracht ist. Der Träger des Röhrenschutzkastens besteht aus einem seitlich verschiebbaren Schlitten, der die kardanische Lagerung des Schutzkastens enthält. Der Schlitten kann nach rechts und links weit genug verschoben werden, daß mit der Röhre selbst bei schräger Strahlenrichtung die ganze Breite des Lagerungstisches bestrichen werden kann. Aus Höhenverschiebung, Seitenverstellung und kardanischer Lagerung des Schutzkastens ergibt sich zusammen eine allseitig räumliche Einstellung des Strahlenkegels. Alle Bewegungen sind fixierbar. Der Schutzkasten ist so gebaut, daß bei hohem Strahlenschutz durch 18 bis 20 mm dicke Bleiglasplatten einesteils für eine genügende Wärmeabfuhr gesorgt ist, andererseits statische Aufladungen der Wände des Schutzkastens auf ein Minimum beschränkt sind, damit Röhrendurchschläge vermieden werden. Die Röhre wird von zwei hochisolierten Haltern getragen, die möglichst weit von der Kugel der Röhre entfernt sind, die Röhre also an beiden Hälsen an den Enden umfassen. Der Boden des Schutzkastens wird durch eine mit einem genügend weiten Ausschnitt versehene dicke Bleiglasplatte gebildet, der Blendenteller durch eine drehbare Scheibe aus Pertinax, die auf der Unterseite eine Schlittenführung trägt, in die die Blendenansätze, Filter, Lochblenden etc. eingeschoben werden können. In der zentrierten Stellung schnappen die Einsätze in eine Fixiervorrichtung ein. Für Nahbestrahlungen gelangen die üblichen Bestrahlungstuben und Ansätze zur Verwendung, für Fernbestrahlungen werden dem Gerät Lochblenden mit verschiedener Weite beigegeben, für die eine graphische und eine Zifferntabelle ausgearbeitet ist, die für jeden Fokus-Haut-Abstand angeben, wie groß das Hautfeld ist. Anzahl und Art dieser Blenden läßt sich natürlich beliebig erweitern.

Zur Zentrierung des Zentralstrahles, Kontrolle der Strahlenrichtung und Ablesung der Fokus-Haut-Entfernung werden dem Gerät weiterhin zwei Vorrichtungen beigegeben, die im wesentlichen aus einer Führung und zwei in diese Führung passenden graduierten Stäben bestehen, die auf die Haut herabgesenkt werden. Die Zentimeter-Einteilung der Stäbe gibt die Fokus-Haut-Distanz direkt an, Richtung und Fußpunkt bestimmen die Feldeinstellung und den jeweiligen Mittelpunkt des Strahlenkegels. Die dem Gerät endlich noch beigegebenen Filter der üblichen Art sind mit Asbest armiert und besitzen die von Holzknecht angegebene einfache Filtersicherung, welche bewirkt, daß der Anschluß der Röhre nur dann erfolgen kann, wenn die Filter eingelegt sind. Die Asbest-Armierung ist vorgenommen, um Unfälle bei Röhrenzertrümmerung und Herabfallen der glühenden Antikathode zu vermeiden. Die weißglühende Wolframantikathode einer Coolidgeröhre würde ein dünneres Zinkfilter ohne Armierung durchschmelzen, was durch die Asbest-Armierung ausgeschlossen erscheint. Das ganze Gerät ist in Holzkonstruktion ausgeführt, die wenigen Metallteile, die es enthält, befinden sich weitab von der Röhre und stören den Betrieb nicht.

Universal-Trochoskop. Das neue Gerät dient zur Ausübung aller derjenigen Verfahren, die im Verwendungsbereiche eines Aufnahme- und Durchleuchtungsgerätes mit dem Strahlengang von unten nach oben oder von oben nach unten liegen. Ich nehme die Aufführung dieser Verfahren voraus, um mich bei der technischen Erklärung das Geräts möglichst kurz fassen zu können.

Das Universal-Trochoskop ist verwendbar bei Durchleuchtungen mit dem Strahlengang von unten nach oben, gewöhnlichen photographischen Aufnahmen mit dem gleichen Strahlengang ohne oder mit vorausgegangener Durchleuchtung zwecks allgemeiner Orientierung und Bildeinstellung, ferner für die Herstellung von Horizontal-Orthodiagrammen, für Tiefenbestimmungen und Fremdkörperlokalisationen nach einfachem Durchleuchtungsverfahren ohne oder mit Bildfesthaltung durch gewöhnliche oder Stereo-Photogramme und schließlich für Aufnahmen mit dem Strahlengang von oben nach unten mit oder ohne Kompression. Aus dem Lichtbild sehen Sie, daß das Trochoskop außer dem allseitig verschiebbaren Röhrenwagen noch einen zweiten Wagen enthält, der über dem Röhrenwagen angeordnet ist und unter der Lagerstatt des Tisches auf Schienen läuft. Dieser Wagen enthält den allseitig verstellbaren Kassettenrahmen, der auch zum Einlegen eines größeren oder kleineren Durchleuchtungsschirmes dienen kann. Der gleiche Wagen dient als Meßtisch bei Tiefenbestimmungen und Fremdkörperlokalisation. Hierzu sind nur einige kleine Hilfsgeräte erforderlich, nämlich eine Kennmarke, die auch bei Orthodiagraphie Verwendung findet, ein graduierter Meßschirm und ein Indikator. Ein beigegebenes Kryptoskop ermöglicht die Vornahme von Lokalisationen im erleuchteten Zimmer. Die stereoskopische Querverschiebung des Röhrenwagens erfolgt unter Benutzung einer einstellbaren Schablone, welche das Ablesen an Skalen überflüssig macht. Das Verfahren, welches zur Tiefenbestimmung und Fremdkörperlokalisation mittels des Gerätes angewendet

wird, ist während des Krieges an mehreren 100 von Fällen erprobt, erfordert nur wenige Minuten Zeit, nimmt keine teueren Platten in Anspruch und führt zu absolut genauen Resultaten. Von der Lagerung des Patienten bis zur Punktierung des Fremdkörpers mittels der Weski-Sonde vergehen bei einiger Übung nur wenige Minuten und unter Benutzung des Weskischen Leitdrahtes kann dann die Operation rasch und sicher durchgeführt werden, ohne komplizierende Reproduktionen auf dem Operationstisch. Die Herstellung von Horizontal-Orthodiagrammen läßt sich mit dem Gerät sehr schön und genau durchführen, ebenso die Herstellung von gewöhnlichen und Stereo-Photogrammen in unmittelbarem Anschluß an Durchleuchtungen. Schließlich dient der Kassettenwagen auch zur Aufnahme einer Obertischröhre im Schutzkasten, die Konstruktion ist so kräftig, daß auch Tubusaufnahmen mit tiefer Kompression ausgeführt werden können.

Visierphantom nach Dr. Simon. Zuletzt zeige ich Ihnen noch im Bilde ein neues von Dr. Simon angegebenes Gerät zum Entwurf des Bestrahlungsplanes bei gynäkologischen Tiefenbestrahlungen und zur geometrisch-konstruktiven Reproduzierung der Einfallswinkel der seitlichen Felder an der Röhre.

Die Verwendung der Vorrichtung hat die Ausübung der Mehrfelderbestrahlung zur Voraussetzung. Die Schwierigkeit der richtigen Einstellung der Strahlenkegel bei der Mehrfeldermethode ist Ihnen allen bekannt, ich möchte Ihnen aber dennoch die Bedeutung selbst geringer Fehleinstellungen im Bilde demonstrieren. Die Projektion zeigt Ihnen den Verlauf eines mittleren und zweier seitlicher Felder mit ihren Wirkungen am Erfolgsorgan in der Tiefe. Der große, quer schraffierte Raum ist der bei richtiger Einstellung mit der genügenden Dosis durchstrahlte Bezirk, das kleine dunkle Dreieck wird bei nur um 12% falscher Einstellung von den drei Strahlenkegeln getroffen. Aus diesem Bilde ist auch ersichtlich, welche Wirkung eine Falscheinstellung mit einer Differenz des Einfallwinkels um nur ca. 10% in der Tiefe hat: In dem Tumor, der vorher in seiner ganzen Ausdehnung und noch darüber hinaus von Strahlen aller drei Felder getroffen war, werden ringsum Segemente herausgeschnitten, in denen die Strahlen eines oder zweier Strahlenkegel fehlen mit dem Erfolge der Unterdosierung. Hinzu kommt die Ihnen bekannte Wirkung der Streustrahlung, die beispielsweise an den Rändern eines Feldes von 12 × 12 cm in 10 cm Tiefe eine um 20% geringere Wirkung ergibt als in der Mitte, woraus ersichtlich ist, daß es keinesfalls gleichgültig ist, ob der Rand oder die Mitte eines oder gar mehrerer Felder das Erfolgsorgan schneidet.

Nachdem ich Ihnen somit die Wirkung einer Falscheinstellung erläutert habe, will ich Ihnen im Lichtbilde noch kurz die Vorrichtung demonstrieren. Sie besteht aus drei Teilen, und zwar einem Phantom, mit dem es unter Benutzung eines Querschnittsschemas möglich ist, den Bestrahlungsplan mit allen seinen Details festzulegen und zwei Loteinrichtungen, die am Schutzkasten und am Hals der Röntgenröhre zu befestigen sind. Das erste Bild zeigt Ihnen das Phantom, welches zur Feststellung des Bestrahlungsplanes dient. Alle Daten, wie Entfernung des Erfolgsorganes von der Haut, Fokus-Haut-Distanz, Lage und Größe der Hautfelder, Lage und Größe der Strahlenkegel in der Tiefe, Größe des Einfallwinkels der seitlichen Felder usw. können damit festgelegt werden, mit Hilfe der Voltzschen Tabellen, der üblichen Meßmethoden und der gewählten Betriebsdaten kann der ganze Bestrahlungsplan mit dem Phantom aufgestellt werden. Die Ablesungen an dem Phantom, Mittelfeld, Feldergröße und Neigungswinkel nebst Fußpunkt des Zentralstrahles auf der Haut werden mit Hilfe der beiden Loteinrichtungen an der Schutzhaube und am Halse der Röhre auf die Röhre übertragen und zwar derart exakt, daß Fehleinstellungen bei hinreichender Sorgfalt ausgeschlossen sind. Das nächste Bild zeigt Ihnen die Einstellung eines Seitenfeldes am Phantom mit Reproduzierung des Hautfeldes und des Strahlenkegels, letztere durch Fäden hergestellt, und das nächste Bild demonstriert die Armierung von Schutzhaube und Röhre mit den beiden Loteinrichtungen. Das Lot an der Schutzhaube dient zur Einstellung des Mittelfeldes, das Lotblei kann auf die Haut herabgesenkt werden und gibt dann Richtung und Zentralstrahl an, — die Loteinrichtung am Röhrenhals, die von einem kardanisch beweglichen Transporteur mit darüber einspielendem Lot gebildet wird, dient zur Reproduzierung des Neigungswinkels bei der Anlegung der Seitenfelder.

Die Ihnen hier im Lichtbild gezeigten technischen Neuerungen werden Interessenten in der Ausstellung der Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft vorgeführt.

48. Paul Peter Gotthardt (München): **Spektrometrische Untersuchungen an Röntgen-Tiefentherapie-Röhren.**

Wir haben in der letzten Zeit eine Reihe von spektrometrischen Untersuchungen an Röntgen-Tiefentherapie-Röhren vorgenommen, deren Ergebnis zum Teil bereits in den letzten Tagen an anderer Stelle veröffentlicht worden ist. Ich habe die Untersuchungen, die zunächst mit dem March schen Röntgen-Spektrometer vorgenommen wurden, dann mit Hilfe eines Seemann schen Spektrographen noch fortgesetzt und erlaube mir über einen bisher unveröffentlichten Teil der ersten Beobachtungen und über die Feststellungen mit dem zweiten Instrument einiges mitzuteilen.

Vorausgeschickt sei, daß die Untersuchungen sowohl an einem Gleichrichter (Veifa Intensiv Reform), als auch an einem Induktor (Polyphos Universal-Induktor Type 3 nach Dr. Rosenthal) mit verschiedenen Röhren, und zwar bei der ersten Gruppe der Messungen mit Elektronen- und Ionen-Röhren (AEG. und Siemens & Halske Coolidge-Röhren, Müller Elektronen-Röhren, Ultradur-Röhren [Gundelach], SHS.-Röhren [Müller]), bei der zweiten Gruppe der Messungen bis jetzt nur mit Elektronen-Röhren vorgenommen wurden.

Es wurden zur Kontrolle der Konstanz der Betriebsverhältnisse während der Messungen gleichzeitig verschiedene Meßinstrumente abgelesen, und zwar die Primärspannung mit Hilfe eines Voltmeters im Hauptstromkreis, die Sekundärspannung mittels eines Kilovoltmeters bzw. eines Sklerometers und einer parallelen Funkenstrecke (mit zwei senkrecht übereinander angeordneten Spitzen), welche direkt an den Elektroden der Röntgenröhren angeschlossen waren. Die Aufstellung des March-Spektrometers erfolgte in der früher schon beschriebenen Weise hinter einer großen Schutzwand, in der zu Meßzwecken ein Ausschnitt angebracht war. Die Aufstellung des Seemann-Spektrographen erfolgte so, daß der Vorderteil des Spektrographen 3 cm von der Glaswand der Röhre entfernt war.

Was nun die einzelnen Ergebnisse anlangt, so sei zunächst vorausgeschickt, daß die Untersuchungen mit beiden Instrumenten in der Kurvenform vollkommen parallellaufende Ergebnisse zeitigten, wobei sich jedoch herausstellte, daß die jeweiligen Meßergebnisse des Seemann-Spektrographen sich um etwa 0,01 bis 0,005 Angströmeinheiten von den March-Messungen unterschieden, d. h. daß sie bei der gleichen Versuchsanordnung mit dem Seemann-Spektrographen gemessenen Wellenlängen um diese Differenz kürzer waren, als die mit dem March-Spektrometer gemessenen.

Gemessen wurde überhaupt im Bereich von 25 bis 45 cm paralleler Funkenstrecke, wobei ich hier bemerken möchte, daß ich mir vollkommen darüber klar bin, daß die Beobachtung einer Funkenstrecke während einer Untersuchung kein absolut sicheres Maß für die Spannung bzw. ihre Konstanz ist. Diese Anordnung wurde dennoch gewählt, da es sich darum handelte, ein dem Arzt geläufiges Maß zur Verfügung zu haben, das er auch während seiner Bestrahlung jederzeit kontrollieren kann. Der Fehler, der durch die Beobachtung der Funkenstrecke in die vergleichenden Untersuchungen hineinkommen konnte, wurde einmal dadurch auszugleichen versucht, daß die Untersuchungen in größerer Zahl jeweils an einem Tage hintereinander vorgenommen wurden (also möglichst konstante Verhältnisse) und daß jeweils die Spannung außerdem noch durch ein Kilovoltmeter bzw. Sklerometer kontrolliert wurde.

Wie aus den folgenden Kurven hervorgeht, ist die Form der Kurve, in der die Wellenlängen in Angströmeinheiten eingetragen sind, für verschiedene Röhrentypen und verschiedene Apparate annähernd gleichlaufend, d. h. die Kurve fällt zu Beginn der Messung etwa in einem Spannungsbereich von 25 bis 35 cm Funkenlänge steiler ab, um dann von 35 bis 45 cm einen flacheren Verlauf zu nehmen, d. h. also, die Grenzwellenlänge der erzeugten Strahlung ändert sich bei Spannungsunterschieden im Bereich von 25 bis 35 cm Funkenlänge in größerem Maße, im Bereich von 35 bis 45 cm in geringerem Maße, doch ist deutlich festzustellen, daß mit einer Steigerung der Spannung eine Kürzung der Wellenlänge eintritt. Wie weit aus diesen Messungen, die ja zunächst nur qualitativer und nicht quantitativer Natur sind, sich ein Rückschluß auf die Tiefentherapie machen läßt, ist zunächst nicht zu sagen, da dazu quantitative Auswertung der Spektrogramme und die Lösung der Frage über die biologische Wirksamkeit von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge Voraussetzung ist.

Aus der zweiten Kurve, in der erstens die Funkenstrecke, zweitens die aus den gefundenen Angströmeinheiten nach dem Einstein schen Gesetz errechneten absoluten Kilovoltspannungen an der Röhre, die mit dem March- und dem Seemann schen Spektrometer gefunden sind, und die an dem Spannungsmesser des Apparates abgelesenen Spannungen des Transformators eingetragen sind, läßt sich folgendes entnehmen:

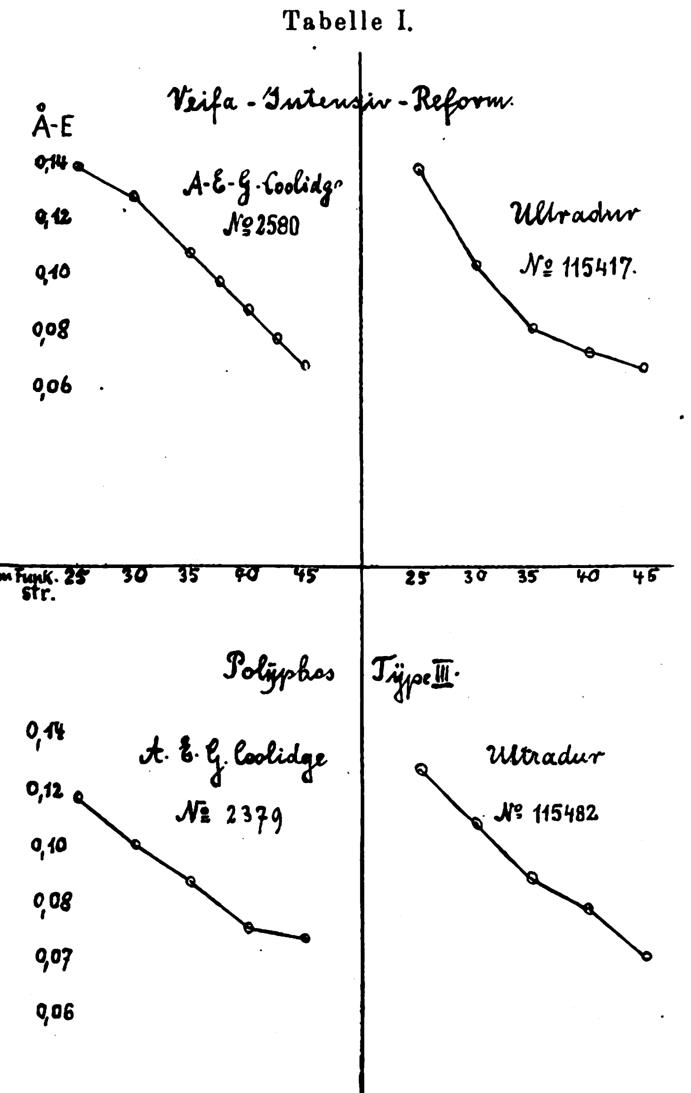
1. Wir sehen auch hier wieder ein Divergieren der Funkenstreckenkurve und der Spannungskurven, abgelesen an dem Spannungsmesser und nach der Wellenlänge errechnet.



2. Die übrigen Kurven, d. h. die absoluten Spannungskurven und Kurve des Spannungsmessers, verlaufen ziemlich parallel. Nur ist eine geringe Differenz in den gefundenen Spannungen zwischen March und Seemann und zwar um etwa 5000 Volt, entsprechend der gefundenen Differenz in Angströmeinheiten.

3. Es besteht dagegen eine größere Differenz zwischen der Spannung, gemessen am Spannungsmesser und der absoluten Spannung an der Röhre, wobei hinzugefügt sei, daß der in der Leitung entstehende Spannungsverlust bei unserer relativ kurzen und guten Leitung (Aluminiumrohre von etwa 5 m Länge, 1,5 m Drahtkabel) nicht sehr groß sein kann, da die Messungen mit zwei gleichen Funkenstrecken, von denen sich die eine in paralleler Schaltung auf dem Apparat, die andere unmittelbar an den Enden der Röhre befand, nur eine Differenz von 1—2 cm Funkenlänge ergab.

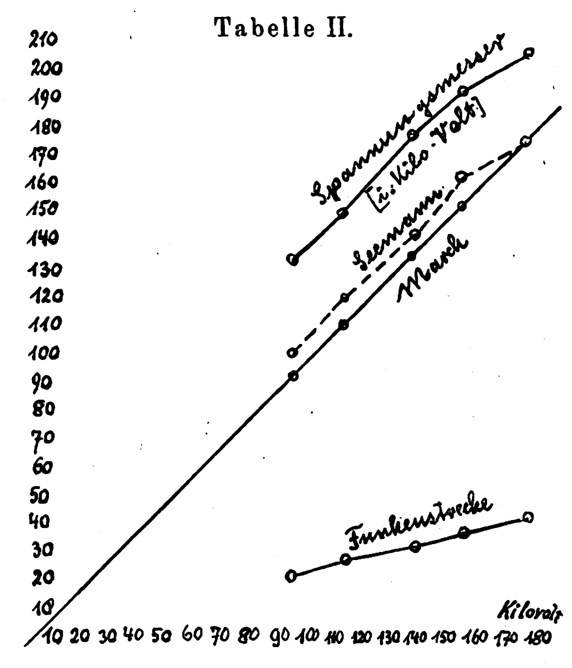
Tabelle I.



Es geht daraus hervor, daß die wirklichen Spannungen, die sich heute auch bei dem härtesten Betrieb an den Röhren finden, 200 Kilovolt nicht überschreiten.

Bemerkenswert ist, daß die kürzeste Wellenlänge etwas über 0,06 Angströmeinheiten betrug und an einer Ultradurröhre (Gundelach) am Rosenthal-Induktor (Polyphos) gemessen wurde.

Tabelle II.



Was nun die Wertung der beiden Meßinstrumente angeht, so ist zu sagen, daß das March-Spektrometer auch in der alten Form, in der es uns zur Verfügung stand, ein sehr brauchbares und anscheinend zuverlässiges Instrument darstellt, bei dem bei eingestelltem Apparat und genügender Adaption nur einige Sekunden zur Ablesung gehören. Allerdings läßt es nur eine qualitative Bestimmung der Grenzwellenlänge zu, da ja wohl bis heute noch nicht einwandfrei bewiesen ist, ob die Marchsche Behauptung, daß durch die Grenzwellenlänge das ganze Spektrum bestimmt sei, richtig ist. Der Seemannsche Spektrograph dagegen erlaubt nicht nur eine qualitative Bestimmung der Grenzwellenlänge, sondern auch eine qualitative und quantitative Auswertung sämtlicher Wellenlängenanteile des Spektrums, wozu allerdings eine längere Belichtungszeit, der Entwicklungs- und Auswertungsprozeß der belichteten Platte nötig sind. Da es sich also um zwei in ihrem Anwendungsbereich ganz verschiedene Instrumente handelt, scheint eine Entscheidung der Frage, welches von beiden das bessere ist, nicht angezeigt.

49. Alfter (München): **Spektrographische und iontoquantimetrische Messungen an Röntgenapparaten.**

Aussprache zu Vortrag 45—49.

Jaeckel (Berlin).

Glocker (Stuttgart).

Bucky (Berlin).

Küstner (Göttingen).

Voltz (München): Zu den interessanten Ausführungen des Herrn Alfter möchte ich bemerken, daß ich es nur begrüßen kann, daß Herr Alfter auf den Wert der Spektroskopie so deutlich hingewiesen hat. Ich möchte mir erlauben, Ihnen noch ein praktisches Beispiel zu geben. Sie sehen hier in den Ausstellungsräumen sogenannte Hochleistungsröhren, 110 Kilovolt 8 Milliampere, 230 Kilovolt 5 Milliampere. Wenn Sie eine derartige Röhre an Ihren Therapieapparat anhängen und bei hoher Belastung, etwa bei 4 Milliampere die Strahlung nicht nachprüfen, so können Sie unter Umständen schwere Enttäuschungen erleben. Zum Beispiel:

Ich habe durch Messungen am Intensiv-Reformapparat gefunden, daß bei 2 Milliampere die Endwellenlänge 0,09 Angströmeinheiten ist, bei 4 Milliampere 0,14 AE, trotz gleicher Angabe des Kilovoltmeters. Welche Bedeutung das für die praktische Dosimetrie hat, brauche ich Ihnen nicht weiter auseinanderzusetzen. Sie erreichen in einem Falle die Erythemdosis beispielsweise in 30 Minuten, im andern Falle in 45 Minuten und nicht, wie manche es vielleicht erwarten, in der Hälfte der Zeit, also in 15 Minuten.

Staunig (Innsbruck) zu Vortrag 46 (Schleußner): Ich erlaube mir festzustellen, daß vor ungefähr 10 Jahren von der Firma Gaiffe ein Expositionsmesser von ähnlicher Form in den Handel gebracht wurde. Ferner erlaube ich mir darauf hinzuweisen, daß durch die spektrometrischen Untersuchungen das Problem der Eichung bzw. der Expositionsmessung zur Lösugn gebracht wurde. Wir müssen im wesentlichen bei der Exposition zwischen Kardinal-Expositionsfaktoren und äußeren Expositionsfaktoren unterscheiden. Die Kardinal-Expositionsfaktoren sind jene, welche im Wesen der Strahlung selbst gegründet sind: 1. die Grenzwellenlänge λ_0 und 2. das Milliampersekundenprodukt. Die äußeren Expositions faktoren sind jene, welche durch die mannigfachen Zusatzeinrichtungen der Röntgenapparatur, durch das Aggregat der Apparatur bestimmt werden, das sind Blendenfolien, Platten usw. Die Untersuchungen von Fritz haben nun ergeben, daß unter Einhaltung derselben äußeren Expositionsfaktoren die Ionenröhren die doppelte Ergiebigkeit gegenüber den Elektronenröhren aufweisen, ein Umstand, welchem genügend Bedeutung zukommt, um ihn einerseits festzustellen. Da der Expositionsmesser von Schleußner aber auf diese Verhältnisse anscheinend nicht Rücksicht nimmt, kommt ihm schon bei den Kardinal-Expositionsfaktoren eine bedeutende Fehlerbreite zu. — Zu Vortrag 48 (Gotthardt): Sie haben aus dem Vortrag entnommen, daß die Resultate der spektrometrischen Messungen mit dem Instrument von Seemann und dem Instrument von March, Staunig und Fritz parallel verlaufen; das spricht schon dagegen, daß, wie Herr Bucky meint, die Meßresultate mit unserem Instrument ungenau sind. Es ist auch nicht wahrscheinlich, daß sie es sein könnten; denn die Reflexion bzw. die Interferenz der Strahlen im Kristall erfolgt nach strengen mathematischen Gesetzen; die Anordnung bei der Vornahme dieses Zerlegungsvorganges der Strahlung erfolgt in einem strengen geometrischen System und die Mechanik der Ausführung des Instrumentes läßt in dieser Hinsicht nichts mehr zu wünschen übrig. Die Beobachtung der Grenzwellenlänge erfolgt auf dem Leuchtschirm und hier wissen wir, daß das menschliche Auge eine ganz außerordentliche Empfindlichkeit für die geringsten Lichtintensitäten des Leuchtschirmes besitzt. Es ist deshalb eine Ablesung der Grenzwellenlänge auf unserem Instrument zumindestens nicht ungenauer als auf dem Instrument von Seemann, denn Sie wissen, daß die Radiographie scharfe Grenzen nicht mit voller Sicherheit wiederzugeben vermag (Janussche Randstreifen) und auch bei der Aufnahme des Spektrums auf der photographischen Platte müssen die Sekundärstrahlen der Grenzwellenlänge in derselben Weise zur Wirkung kommen. Dazu ist die Entfernung der Grenzwelle bei der Seemannschen Messung vom Durchstoßungsbündel einmal bedeutend kleiner, als die Entfernung der Meßpunkte bei unserem Instrument und daher die Fehlerbreite bei jenem größer, dann aber auch der Meßvorgang bei unserem Instrument durch die Messung der beiden symmetrischen Grenzwellenlängen viel genauer. Völlig unverständlich ist mir, wie man behaupten kann, daß das

Seemannsche Instrument die Intensitätsverteilung des Röntgenspektrums wiederzugeben vermag, ist doch nur zu bekannt, welch schwere Deformierung eine Schwärzungskurve des Röntgenspektrums durch die selektive Absorption des Silbers und des Broms, aber auch durch die verschiedene Absorptionsgröße der Wellen in der Bromsilberschichte erleidet. Ferner spielt für den Arzt die Verwendbarkeit des Instrumentes eine Hauptrolle; mit unserem Instrument ist man in der Lage, eben durch die Anwendung der Durchleuchtungsmethode innerhalb einer Viertelstunde die gesamten Strahlungen einer Apparatur durchzuprüfen und sie in der Radiographie zu verwenden, was mit dem Seemannschen Instrument wegen der umständlichen radiographischen Methode eben unmöglich ist. Das Röntgenspektrum gewinnt erst dann für den Praktiker Wert, wenn ihm der Schlüssel für die praktische Auswertung beigegeben wird und dieser Schlüssel ist der von uns aufgestellte Satz, daß die Intensitätsverteilung des Spektrums, d. h. die praktische Verwertbarkeit einer Strahlung, durch die Grenzwellenlänge λ_0 mit praktisch zureichender Genauigkeit bestimmt wird. Darauf gründet sich auch die von uns angegebene Verwendung der Spektrometrie in der therapeutischen Tiefendosierung. Die Teile des Spektrums können wir selbstverständlich ebenfalls und zwar in beliebiger Weise und beliebig oft aufrollen, wir können den Ort der maximalen Intensität viel richtiger bestimmen als Seemann, weil die Strahlungsintensitäten der einzelnen Wellen ohne selektive Deformierung am Schirm wiedergegeben werden.

Um aber alle Zweifel am Instrument zu beheben, haben wird selbst die Methode erweitert und ein Instrument konstruiert, welches sich zur radiographischen Messung der Grenzwellenlänge eignet, und zwar nach folgendem Prinzip: Die Größe jeder Welle läßt sich nämlich auch ermitteln aus der Winkelstellung des reflektierenden Kristalles; steht der Kristall in einer solchen, so wird nur eine einzige Welle von ihm kontinuierlich ausgestrahlt; eine solche kontinuierlich ausstrahlende Welle läßt sich natürlich leicht auf einem eingeschobenen Film in Form einer feinen schwarzen Linie zur Darstellung bringen. Indem wir nun dem Drehrad des Kristalles eine andere Form gegeben haben und an ihm eine Mikrometereinteilung anbrachten, konnten wir dem Spektrum beliebige Wellen entnehmen und durch die Aufnahme auf dem Filmstreifen den Nachweis erbringen, daß die Meßergebnisse der spektrographischen Methode völlig mit jenen der spektroskopischen Methode übereinstimmen. Die linienförmige Schwärzung auf dem Film entscheidet mit Sicherheit die Frage, ob eine Röntgenwelle im Spektrum vertreten ist oder nicht, denn nur dann wenn sie überhaupt im Gemisch der Strahlung enthalten ist, wird sie vom Kristall ausgestrahlt.

Es erscheint mir deshalb unverständlich, wie man sagen kann, daß das Seemannsche Instrument genauer messe, als unseres. Seine Dimensionierung ist absichtlich so gehalten, daß es für die Zwecke der Praxis mit zureichender Genauigkeit mißt.

Schleußner (Schlußwort): Staunig beanstandet, daß bei dem vorgeführten Neodiskus die Art der Röhre keine Berücksichtigung findet. Er übersieht, daß die Art der Röhre in dem Apparatfaktor enthalten ist, der, wie erwähnt, in Übereinstimmung gebracht werden soll mit dem von Küstner vorgeschlagenen System. Im übrigen sei nochmals betont, daß der Neodiskus nur ein Hilfsmittel für den praktischen Gebrauch sein soll zur Vermeidung von Fehlaufnahmen.

Klingelfuß (Schlußwort): Nachprüfungen haben ergeben, daß die Fehler, die Ventilröhren bei Hartstrahlen auf das Meßresultat ausüben, vernachlässigt werden können. Unterschiede zwischen den Angaben des Spannungsmessers und dem aus dem Spektrogramm ermittelten Scheitelwert sind mit Sicherheit nicht nachweisbar. Es rührt das offenbar daher, daß der Spannungsverlust in der Ventilröhre im Verhältnis zur Scheitelspannung bei Hartstrahlen zu gering ist, um einen Einfluß auszuüben; das läßt sich leichter verstehen, wenn man bedenkt, daß zur Erzeugung möglichst homogener Strahlen Zündspannung und Scheitelspannung nicht zu weit auseinander liegen dürfen, daß also die durch die Ventilröhre hineingebrachte Zusatzspannung weit unterhalb der Zündspannung liegt und so ohne nachweisbaren Einfluß auf den Scheitelwert ist.

Es ist allen, die mit Spektrographen arbeiten, hinlänglich bekannt, daß die Auswertung der kürzesten Wellenlänge aus dem Spektrogramm, selbst mit einem guten Photometer, eine mühsame Arbeit ist. Wieviel unsicherer da eine direkte Ablesung am Spektroskop sein muß, wissen die älteren Herren unter uns am besten zu beurteilen, die noch die Benoist- oder die Wehnelt- oder die Walter-Skala ablesen sollten, um daraus die Härte zu ermitteln. Drei Beobachter machten gewöhnlich drei verschiedene Ablesungen. Ein okular während der Bestrahlung zu beobachtendes Spektroskop bietet daher wohl kaum eine größere Sicherheit in der Beurteilung der Härte, als dies bei den alten okularen Härteskalen der Fall war.

---

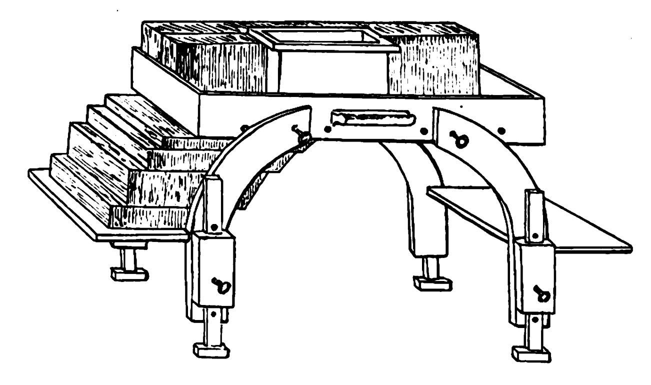
50. Chaoul (München): **Strahlensammler für kleine Felder.**

Um auch bei kleinen Feldern den Strahlensammler verwenden zu können, hat Chaoul einen Sammler konstruiert, der aus einem paraffingefüllten viereckigen Kasten besteht mit einer zentralen Öffnung von 8×8 cm für den Durchgang der direkten Strahlung. Durch diese Anordnung erhält das bestrahlte Feld außer den primären Strahlen Streustrahlung aus den umgebenden Paraffinmassen. Das vorgestellte Modell erlaubt die gleiche Strahlenzusatzintensität zu erreichen, wie der von ihm angegebene große Sammler, d. h. an der Oberfläche eine Zusatzintensittä von 40%, in der Tiefe eine solche von 50%. Bei den heute üblichen modernen Apparaten bei Anwendung von 210000 Volt, bei 1 mm Kupferfilterung und 30 cm Abstand beträgt die prozentuale Tiefendosis mit Anwendung des kleinen Sammlers ca. 27 bis 30% in 10 cm Körpertiefe. Es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, durch Anwendung von zwei dorsalen und zwei ventralen konzentrischen Einfallsfeldern in die Mitte des Körpers eine Dosis von 110 bis 120% zu verabreichen.

(Erscheint ausführlich in den „Fortschritten".)

Aussprache zu Vortrag 50.

A. Kriser (Wien): Das Bedürfnis nach einem Strahlensammler für kleinere Felder als die bisher von Chaoul verwendeten haben wir im Z. R. I. Prof. Holzknecht des Allg. Krankenhauses in Wien schon seit langem erkannt und da wir nicht in der Lage waren, uns einen Originalstrahlensammler zu kaufen, habe ich einen solchen folgendermaßen improvisiert: Auf vier hölzernen ausziehbaren Füßen, die sich mittels Bolzen höher und tiefer stellen lassen, ruht ein Holzrahmen mit einem dünnen Bretterboden, in dem sich ein viereckiger Lochausschnitt 20 × 20 cm befindet. Das Gestell ist auch nach der Breite mittels Bolzen regulierbar — je nach der Breite des Patienten. Für die verschiedenen Feldergrößen, die ich verwende, habe ich Holzrahmen, an deren oberem Rande sich über den Rand nach außen vorspringende Holzleisten befinden, in folgenden Größen bauen lassen: 10 : 10, 12 : 12, 12 : 15, 15 : 15, 15 : 20, 20 : 20. Diese Rahmen werden nun — zentrisch oder exzentrisch — in



den Ausschnitt versenkt und mit Paraffinziegeln, die in den entsprechenden Größen vorhanden sind, nach dem System eines Steinbaukastens umbaut. Die Ziegel sind von 1 cm bis 10 cm Dicke und von einer Breite von 10 cm. Das Holzgestell hat an seinen Seiten Horizontalbretter, auf welche auch Paraffinziegel übereinander gelegt werden, so daß der Seitenraum des zu bestrahlenden Körpers auch von Paraffin ausgefüllt ist. (Siehe auch die Abbildung, auf welcher die weißgelassenen Teile den Holzteilen, die gestrichelten Teile dem Paraffin entsprechen.)

Ich erwähne diese Improvisation nur deshalb, weil sie das Bedürfnis nach einem Strahlensammler für kleine Felder bestätigt, das Bedürfnis nach einem Apparat, wie ihn der Originalstrahlensammler von Chaoul darstellt.

---

51. Friedrich Heitz (Landau/Pfalz): a) Paraffin-Wachs-Phantom. b) Filtersicherung.

Meine Herren! Das von Friedrich Voltz-München angegebene Paraffin-Wachsphantom, das zur Messung der prozentualen Tiefendosis dient, habe ich, wie Sie sehen, so konstruiert, daß der eine Block in Scheiben von je 1 cm Dicke geteilt ist, und die einzelnen Teile von soliden Eichenholzrahmen eingefaßt sind. Durch genannte Teilung ist nun ermöglicht, die prozentuale Tiefendosis, sowie den Einfluß der Feldgröße und des Fokusabstandes nicht nur in 10 cm Tiefe, sondern auch in jedem Zentimeter von 1—20 cm Tiefe zu messen. Durch die Einrahmung erhält das Ganze einen hohen Grad von Handlich- und Festigkeit, sowie ein gefälliges Aussehen. — Dem Wasserphantom ist es wegen des einfacheren und bequemeren Arbeitens vorzuziehen. Selbstverständlich muß aber das Paraffinwachsgemisch denselben Absorptionskoëffizienten wie Wasser haben. Statt dieses Gemisches eignet sich ebensogut jede andere Masse mit dem Wasser-Absorptionskoëffizienten, z. B. die von Jüngling (Tübingen) zum Gebrauch in der Röntgentiefentherapie neuerdings angegebene Umbaumasse Radioplastin. Nach Holfelder besteht das Gemisch am besten aus Hartparaffin Schmelzpunkt 60° und 20% Wachszusatz. Zur Prüfung legt man ein Stück des Gemisches in einen Wasserbehälter und macht davon eine Röntgenaufnahme. Zeigt sich dann kein Schattenunterschied zwischen Paraffin und Wasser, so kann man für den praktischen Fall mit dem gleichen Absorptionsverhalten von Wasser und Paraffingemisch rechnen oder man vergleicht die Resultate des Paraffinphantoms mit denen des Wasserphantoms, von dem Sier hier ein einfaches Modell sehen, das in einen Wasserbehälter hineingestellt wird. Die Methode der Messung, die mit Kienböckfilms vorgenommen wird, dürfte bekannt sein.

Das Paraffinphantom hat folgende Vorteile: Vor dem Wasserphantom, wie schon erwähnt, den des leichteren und bequemeren Arbeitens, gegenüber den teuren Iontoquantimetern usw. den des enormen Preisunterschiedes. Bei Schadhaftwerden der anderen Dosimeter ist das Paraffinphantom stets zur Hand. Die ganze Messung ist außerordentlich einfach und man braucht dazu einschließlich der Filmentwicklung nicht länger als etwa eine Viertelstunde Zeit. Die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit geht daraus hervor, daß es an unsern besten Röntgeninstituten seit Jahren in Gebrauch ist. Außerdem können die einzelnen Teile des Phantoms in der Therapie Verwendung finden, z. B. in Fällen, wo man einen an der Oberfläche gelegenen Krankheitsherd so bestrahlen will, als ob er in einer gewissen Körpertiefe läge und um in solchen Fällen eventuell das Kreuzfeuer anwenden zu können. Man ersieht demnach, daß sich der Praktiker auch mit einem einfachen, selbst herstellbaren Apparat in der Dosimetrie behelfen kann und dies war der Hauptzweck dieser Demonstration. —

Meine Herren! Um das Vergessen des Filters unmöglich zu machen, hat sich die von Professor Fischer und Prof. Baastrup in Kopenhagen erfundene, seit ca. 3 Jahren in Schweden und Dänemark bekannte und von L. Baumeister-Erlangen in der M. m. W. Nr. 50, 1922, mitgeteilte Methode der Filtersicherung in der Praxis sehr gut bewährt. Sie besteht darin, daß der zu einer runden Öse gebogene Haken des Antikathodenkabels mit der Öse am positiven Röhrenpol nicht ohne ein Zwischenstück verbunden werden kann. Letzteres besteht aus einem Doppelhaken, der mittels einer Seidenschnur mit dem Filter verbunden ist. Ohne Filter kann also die Röhre unmöglich in Betrieb gesetzt werden. — Wie Sie sehen, benutze ich nun verschiedenfarbige Seidenschnüre mit deutlich erkennbaren und entsprechender Aufschrift versehenen Holzmarken, und zwar Farbe weiß für Zink, rot für Kupfer und blau für Aluminium, so daß man sich auch aus größerer Entfernung, z. B vom Reguliertisch aus, außer über das Vorhandensein des Filters, auch sofort mit einem Blick über dessen Qualität und Dicke vergewissern kann, was zweifellos für den kontrollierenden Röntgenarzt und auch für das Bedienungspersonal angenehm sein wird. Meine Herren! Auch diese Methode ist einfach und nie versagend, und kann der kleine Apparat von jedem selbst hergestellt werden. So hoffe ich einen kleinen Beitrag geliefert zu haben, um Röntgenschädigungen, die durch Verwechseln oder Vergessen des Filters hervorgerufen werden könnten, möglichst zu vermeiden.

Aussprache zu Vortrag 51.

Kriser (Wien): Die Filtersicherung, welche Herr Heitz eben vorgeführt hat, wird wohl den meisten hier Anwesenden nicht neu sein. — Herr Prof. Holzknecht hat am Leipziger Naturforschertag über dieselbe berichtet und mich als deren Erfinder bezeichnet. — Tatsache ist, daß ich im Herbste 1921 an die Anzeigetäfelchen mit Nummern, welche Prof. Holzknecht zur Sichtbarmachung des eingelegten Filters am Z.-R.-I. eingeführt hat, bei der Suche nach der besten Anbringungsstelle für diese Nummerntäfelchen den Doppelhaken ersonnen habe. Es liegt mir ganz fern, hier eine Prioritätsfrage aufzuwerfen, nur in einem Punkte muß ich dem Kollegen Heitz widersprechen.



Unbedingte Sicherheit gegen das Vergessen des Filters gibt dieser Doppelhaken nicht, denn man kann den Doppelhaken in die Hochspannung einlegen und das Filter am Tisch oder Patienten liegen lassen. — Ein anderer Nachteil ist darin gegeben, daß durch die Ausstrahlung der beiden Spitzen des Doppelhakens ein Spannungsverlust entsteht. Diesem Mangel habe ich damit abgeholfen, daß ich einen Doppelhaken nach dem Systeme eines Manschettendoppelknopfes konstruierte. Dieser hat in der Mitte ein Scharnier, welches — geschlossen — die beiden Spitzen miteinander verbindet, weiterhin aber auch das Aushaken verhindert. — Was wir benötigen ist eine zwangsläufige Filtersicherung!

Lorenz (Hamburg) empfiehlt, da sich immer wieder das praktische Bedürfnis herausstellt, von dem Wasserphantom freizukommen, das vor Jahren von Walter empfohlene Wenjazit in gegossener Blockform zu benutzen. Ein derartiger Block enthält Aussparungen von 2 zu 2 cm zur Einführung der Meßkammer entsprechend deren Form. Wenjazit ist ein Phenolderivat von dem Absorptionskoëffizienten nur wenig höher als Wasser, während Paraffinwachsmischungen stets infolge niedrigerem Absorptionskoëffizienten zur Unterdosierung führt.

---

52. H. Kraft (Dresden): Die Verwendung photographischer Röntgenpapiere.

Die mangelhafte Gegenleistung gegen unsere ärztliche Leistung versetzt auch zahlreiche Röntgeninstitute in schweren Existenzkampf. Insbesondere droht vielen durch öffentliche Mittel gehaltenen, wie sie z. B. manchen Fürsorgestellen, kleineren Spitälern angegliedert sind, aber auch privaten, die unfreiwillige Schließung. So ist jedes technische Hilfsmittel, das uns das Auskommen erleichtert, mit bereitwilliger Sorgsamkeit auf seine Brauchbarkeit, wäre es auch nur als Ersatzmittel, als Behelf anzusehen. Die Neue Photographische Gesellschaft, damals Berlin, hat schon vor Jahren ein Röntgenpapier herausgebracht, mit dem wohl die meisten von uns alten Röntgenologen Versuche machten. Die allgemeine Einführung scheiterte damals an dem groben Korn des Fabrikates einerseits, an der Billigkeit der Platten andererseits. Heute, wo uns die Röntgenplatte 30 : 40 bei Entnahme aus der Packung 10 000 Mark kostet, tritt mit ihr das Bromsilberröntgenpapier der Neuen Photographischen Gesellschaft, G. m. b.H., in Dresden erneut in Wettbewerb, bei einem Preis, der sich auf ein Fünftel der Platte stellt, mit einem Korn, das weitgehenden Anforderungen an Feinheit entspricht, mit einer Empfindlichkeit, die der einer guten Platte gleich ist. Nicht bloß für gröbere anatomische Veränderungen, wie sie bei vielen Frakturen z. B. vorliegen, eignet sich das Papier, es gibt auch feine Einzelheiten wieder, wie wir sie bei Schädel-, Stirnhöhlenaufnahmen, Tumoren der Hypophyse verlangen. Für die Anforderungen der Lungenfürsorgestellen, bei Entscheidung, ob Pneumothorax nötig oder möglich ist, für Serienaufnahmen bei Magendarmuntersuchungen hat sich das Papier als weitgehend brauchbar erwiesen.

Gewiß bleibt eine Reihe subtiler Fälle, bei denen der erfahrene Röntgenologe die Platte bevorzugen wird, die ihm das Bild nicht bloß in der Aufsicht, sondern in der Durchsicht mit der Möglichkeit feiner Beleuchtungsregulierung gibt; aber er wird auch bald entscheiden lernen, wo das eine mehr wie genügt, das andere unentbehrlich ist. Wichtig ist es, sich streng an die auf Grund monatelanger Ausprobung verfaßte Gebrauchsanweisung zu halten, mit dem vorgeschriebenen Metol-Hydrochinonentwickler nicht überzuentwickeln, weil sonst Feinheiten unrettbar verloren gehen, und das etwas mühsame Hochglanzverfahren zur Herausholung aller Details anzuwenden. Dabei wird das noch feuchte Blatt nach gründlicher Wässerung, oberflächlicher Lufttrocknung mit der Schichtseite auf eine vorher gut gereinigte Glas-, Zelluloid- oder Emailleplatte mittels einer Gummirolle so aufgequetscht, daß alle Luftblasen beseitigt sind. Nach völligem Trocknen springt das Blatt mit Hochglanz von der Platte ab, was bei Emailleplatten leicht vor sich geht, bei Verwendung von Glasplatten die gewissenhafte vorherige Säuberung mit denaturiertem Spiritus und Einreiben eines Hauches einer gleichteiligen Mischung von Terpentin- und Rizinusöl erheischt, auf das ein Nachreiben mit reinem Tuch erfolgt. Bei Zeitaufnahmen können mehrere Blatt hintereinandergelegt gleichzeitig aufgenommen werden, bei Aufnahmen mit Verstärkungsschirm lassen sich zwei Blatt, jedes Schicht gegen eine Folie gelegt, ohne merkliche Beeinträchtigung der Bildschärfe des zweiten Blattes anfertigen. So gewonnene Blätter sind zweifellos schärfer, konstrastreicher als technisch sehr gelungene Abzüge von guten Platten. Wissen wir doch, was beim Reproduktionsverfahren an Feinheiten verloren geht. Nach den in Dr. Weisers Röntgen-Institut in halbjähriger, gründlicher Ausprobung gemachten Erfahrungen kann ich den Kollegen wärmstens anempfehlen, sich mit der Verwendung des N. P. G.-Röntgenpapiers zu befassen; der Versuch wird sie von der Nützlichkeit dieses technischen Hilfsmittels rasch überzeugen.

---

53. Cramer (Frankfurt a. M.): **Neue Versuche zur Verteilung und Verbilligung der röntgendiagnostischen Aufnahmetechnik.**

Wir hatten seit ca. 20 Jahren keinen eigentlich prinzipiellen Fortschritt auf dem Gebiet der für uns aus wirtschaftlichen Rücksichten zurzeit so brennend gewordenen Material bzw. Plattenfrage zu verzeichnen, bis es der Technik gelang, nach so langer Zeit zum ersten Male, für Röntgenstrahlen besonders sensibilisierte Platten herzustellen. Ich spreche von den Schleußnerschen Neo-Platten, die sich Ihnen allen mittlerweile wohl bewährt haben. Die ersten praktischen Versuche mit den Neo-Platten wurden von Herrn Dr. Türk im vorigen Sommer gemacht und daher war es mir eine dankbare Aufgabe, als sein Nachfolger den praktischen Wert der weiteren Aufnahmemittel, die mit dieser sensibilisierten Emulsion beschickt wurden, zu prüfen. Es handelt sich dabei um doppelseitig mit Neo-Emulsion begossene Filme = Doneo, sowie das mit derselben Emulsion hergestellte Papier = Paneo. Es sind dies Fragen, die, wie Sie sehen, nichts ganz Neues mehr betreffen, die aber in der heutigen Zeit, wo die Röntgenologie durch die Kostspieligkeit des Verfahrens schwieriger wie je um ihre Existenz kämpfen muß, von so grundlegender praktischer Bedeutung sind, daß ihre kurze Erörterung hier wohl gerechtfertigt erscheint. Ich gebe zu, daß es unter Umständen eine erhebliche Unbequemlichkeit bedeutet, in dem gleichen Betriebe mit Filmen, Platten und Röntgenpapier zur selben Zeit zu arbeiten, aber dies darf kein Grund sein, auf eine so wertvolle Bereicherung unserer Arbeitsmöglichkeit zu verzichten. Ich glaube, daß wir, bevor wir vollkommen dazu übergehen können, nur Filme und Papier zu benutzen, individualisieren müssen, indem wir sparsam mit dem kostspieligen Filmmaterial umgehen.

Ich ging ursprünglich von der Überzeugung aus, an der ich auch vorläufig festhalten möchte, daß das Röntgenpapier die Röntgenplatte und noch weniger den doppelt begossenen Film vollwertig ersetzen könne. Ich muß aber gestehen, daß mich meine Versuche mit dem Schleußnerschen Röntgenpapier fast zu einer anderen Auffassung bekehrt haben. Man kann bei guter Technik, die infolge der stark abgekürzten Expositionszeit und der großen Breite bezüglich der Aufnahmezeiten einfach ist, Bilder erzielen, deren Nachteile gegenüber einer Plattenaufnahme schwer zu beweisen sind. Speziell können wir bei der Anfertigung von Kontrollaufnahmen der großen Ersparnis halber Papierbilder anfertigen. Ich habe z. B. bei meinem therapeutischen Röntgenjournal bei allen Fällen von chronischen Knochenprozessen in regelmäßigen mehrmonatigen Abständen Papieraufnahmen gemacht, die dem Journal einfach angeheftet werden. Eine weitere Domäne der Papieraufnahme, die es uns gestattet fast bei allen dünneren Extremitätenaufnahmen kurzfristige Momentbilder anzufertigen ohne Verstärkungsschirm, ist die Röntgendiagnostik der Kinderextremitäten, wo es uns darauf ankommt, das unruhige Objekt möglichst kurz zu fixieren.

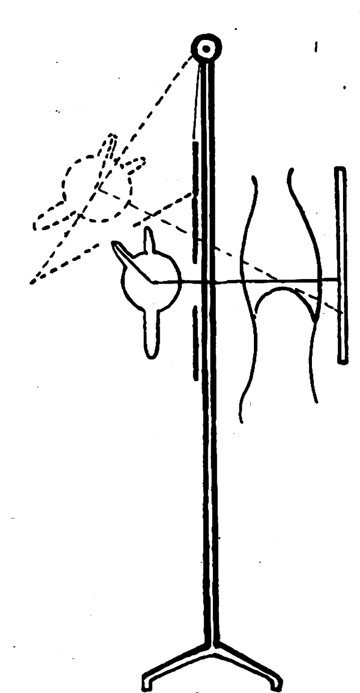
Auf einem wesentlich anderen und doch verwandten Boden liegen die Vorteile der doppelt begossenen Filme, die sozusagen für den Fachmann auf der Hand liegen. Wir sehen wie bei schwierigen Aufnahmen, Schädel, Wirbelsäule, bei wesentlich abgekürzten Expositionszeiten, Bilder hervorgebracht werden, die durch ihre Tiefe und Feinheit der Durchzeichnung so hervorragend sind, daß sie mit anderem Aufnahmematerial kaum erreicht werden können. Ich darf vielleicht erwähnen, daß wir auch Lungenaufnahmen ohne Verstärkungsschirm zu machen in der Lage sind. Die technische Handhabung gestaltet sich genau so wie die der Neo-Platte, d. h. es wird ohne Verstärkungsschirm aber mit wesentlich abgekürzter (50 bis 80%) Exposition gearbeitet.

Anzustreben ist sicher der Zustand, daß wir, wie das Ausland schon lange, alle Aufnahmen mit doppelt begossenen Filmen anfertigen. Da der Kostenpunkt aber so gebieterischen Einfluß auf unser Handeln gewonnen hat und noch mehr gewinnen wird, so müssen wir darauf bedacht sein, die Rollen unter dem gegebenen Material zu verteilen. Ich benutze für die schwierigen Aufnahmen Doneo, für gewöhnliche einfache Extremitätenaufnahmen Platten und für Kontrollaufnahmen Röntgenpapier = Paneo. Ich darf aber nicht verschweigen, daß der Aufnahmebereich der Papieraufnahmen, die bei sorgfältigem Arbeiten ausgezeichnetes leisten, noch viel weiter gesteckt werden kann und wird. Ich möchte also das Neo-Röntgenpapier mit sensibilisierter Emulsion als einen glücklichen Ausweg aus der durch die Not der Zeit geschaffenen Lage dankbar begrüßen und den doppelt begossenen Neofilm als das wertvollste derzeitige Aufnahmematerial bezeichnen.



54. O. v. Dehn (St. Petersburg-Innsbruck): **Demonstration eines vereinfachten Universalstativs.**

Das Stativ, das ich hier vorstelle, ist in einer schweren Notlage in Rußland entstanden und wird in der Hoffnung gezeigt, daß deutsche Kollegen, die in schweren Verhältnissen arbeiten, es nutzbringend anwenden können. Das Original wurde nach meinen Angaben von einem Tischler aus Holz hergestellt, dieses Modell stammt aus der Fabrik F. Dumlers in Innsbruck. An einem Rahmen, in den ein Holzbrett gefügt ist, das auch entfernt werden kann, hängt die Vorrichtung für die Röhre. Sie ist durch Gegengewichte ausgeglichen, kann nach oben und unten, rechts und links verschoben werden, sowie in jeder Stellung durch Schrauben fixiert. Sie besteht aus einem Brett und einem mit diesem beweglich verbundenen Rahmen, in dem die Röhre im Schutzkasten mit Blende angebracht ist. Für die normalen Durchleuchtungen am stehenden Patienten hängt die Röhre einfach herab, für schräge Strahlenrichtung von hinten oben nach vorne unten kann der Rahmen mit der Röhre mit Hilfe einer Schnur schräg gestellt werden. Diese Schrägstellung ist an den wenigsten Stativen vorgesehen, doch hat sie oft eine ausschlaggebende Bedeutung, wie aus den nebenstehenden Skizzen zu ersehen ist. Ich habe nur dank dieser Strahlenrichtung einen subphrenischen Abszeß, eine Hernia diaphragmatica und einen Fremdkörper im unteren Rezessus der Lunge diagnostizieren können. In allen drei Fällen wurde die Diagnose durch die Operation bestätigt. Wird der Rahmen horizontal gestellt und die Schnur am oberen Brett fixiert, so kann der Aufnahmetisch unter die Röhre geschoben werden und wir haben ein Stativ für die gewöhnlichen Aufnahmen. Wird der Rahmen nach unten verschoben, der Röhrenkasten von unten eingestellt, der Rahmen mit einem Fuß gestützt, so kann der Aufnahmetisch darübergefahren werden und das Ganze dient als Trochoskop. —



Hier ist noch ein kleiner Zusatzapparat für Vertikalaufnahmen und Orthodiagraphie. In einem Rahmen läßt sich der Schirm nach oben und unten verschieben und mit der Kassette vertauschen. Der Patient kann in beliebiger Stellung mit Pelotten fixiert werden, so daß die Aufnahme in genau derselben Stellung vorgenommen werden kann, in der durchleuchtet wurde. Vor den Schirm wird ein Kreuz eingestellt, die Mittellinie und die Brustwarzen des Patienten mit Bleimarken bezeichnet. Nun muß der Patient so gestellt und fixiert werden, daß die Mittellinie auf die Vertikale des Kreuzes fällt, die Brustwarzen auf die Horizontale. Nur dann sind wir sicher, daß die Frontalebene des Patienten dem Schirm und der Durchleuchtungswand parallel ist, dann können wir rechts und links auf einer Lungenplatte vergleichen und eine korrekte Orthodiagraphie vornehmen. Wie aus zahlreichen Aufnahmen zu ersehen, wird gerade in dieser Hinsicht bei röntgenologischen Herz- und Lungenuntersuchungen oft gefehlt. Kommt es besonders auf eine feine Lungenzeichnung an, nicht auf korrekte Größenverhältnisse, so kann die Platte in eine U-förmige Rinne gestellt und auf den Patienten gekippt werden. Die Entfernung zwischen oberer Thoraxhälfte und Platte wird dadurch kleiner und die Lungenzeichnung schärfer.

---

55. A. Kriser (Wien): **Einige technische Verbesserungen bei der Tiefenbestrahlung.**

a) Der Schädelquadrant, eine Einstellvorrichtung zur Bestrahlung der Hypophyse und anderer intrakranieller Gebilde.

In der modernen Röntgentiefentherapie gilt der Grundsatz, große Bestrahlungsfelder zu gebrauchen, um durch Vermehrung der Streustrahlung den Dosenquotienten zu verbessern. Je mehr Gewebsmasse mitbestrahlt wird, um so mehr gewinnen wir an Streustrahlen, um so größer wird die Tiefendosis. Wenden wir aber diese Technik zur Bestrahlung der Hypophyse an, wie es vielfach geschehen ist, indem man z. B. ein großes Stirnfeld, zwei Schläfenfelder und ein Okzipitalfeld wählte, so wird wohl die Hypophyse sicher getroffen, aber das ganze Gehirn, von allen Seiten mitbestrahlt und mitgeschädigt. Die Folgen sind schwerste Zustände von Adynamie.



Um dies zu vermeiden, haben wir im Z.-R.-I. für die Hypophysenbestrahlung eine Kleinfeldertechnik gewählt. Wir verzichten auf den Streustrahlenzusatz und vermehren dafür die Felderanzahl. Nun trat die Aufgabe an uns heran, durch die kleinen Einfallsfelder die Hypophyse auch wirklich zu treffen. An Versuchen zur Erreichung dieses Zieles hat es auch nicht gefehlt. Ich selbst habe mir in den letzten zwei Jahren auf die Weise geholfen, daß ich einen Skelettschädel an den Einfallsfeldern in der Richtung auf die Sella turcica durchbohrte, ihn raumparallel zum Schädel des Patienten legte, Stäbchen in die Bohrlöcher einführte und den Zentralstrahl der Röhre parallel zu diesen Stäbchen über dem Bestrahlungsfelde von zwei Seiten anvisierte. Dann habe ich für diesen Zweck eine besondere Zielvorrichtung konstruiert.

Ich erlaube mir, hier einen Apparat zu demonstrieren, der es ermöglicht, an jeder Stelle der Schädeloberfläche die Richtung anzuzeigen, in welcher der Zentralstrahl der Röhre die Hypophyse auch durch das kleinste Einfallsfeld sicher trifft.

Der Apparat beruht auf folgendem Prinzip: Wenn wir die beiderseitigen Halbierungspunkte der Verbindungslinie zwischen lateralem Orbitawinkel und oberem Rande des Meatus acusticus ext. miteinander verbinden, so liegt in der Mitte dieser Linie die Hypophyse resp. der Sellaboden. Wenn wir nun diese Linie als Durchmesser eines Halbkreises auffassen, auf dessen Umfang ein radial angeordneter Zeiger verschiebbar angebracht ist, so zeigt die Zeigerspitze bei jeder Zeigerstellung gegen den Mittelpunkt des Halbkreises, somit gegen die Hypophyse.

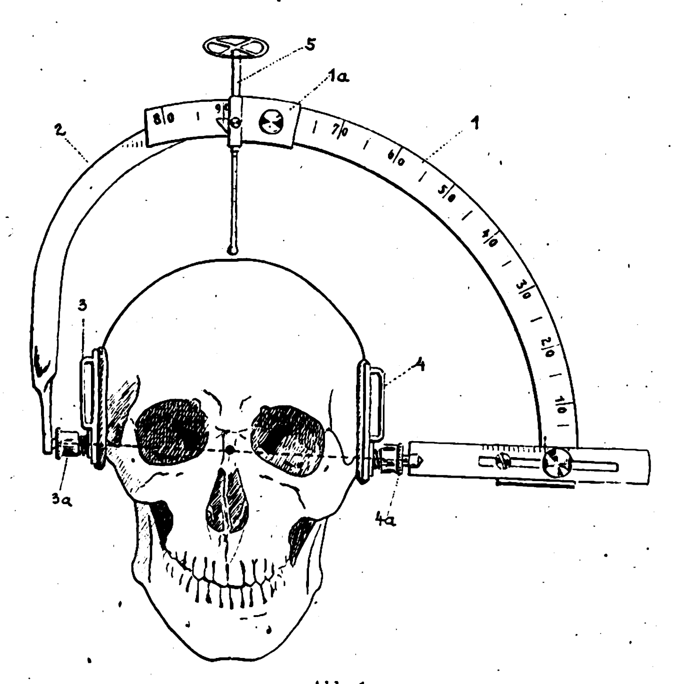


Abb. 1.
Schädelquadrant, zur Bestrahlung der Hypophyse angelegt.

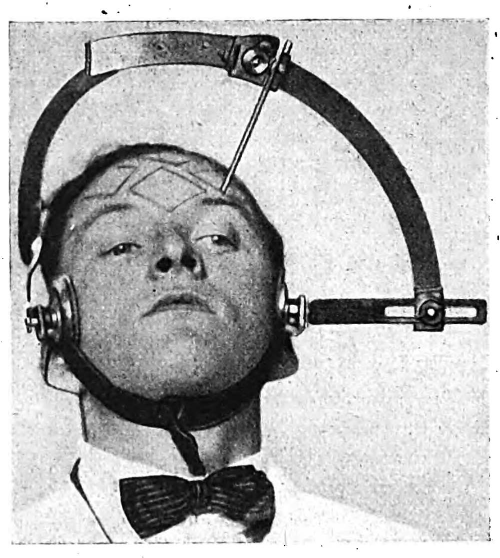


Abb. 2.
Der Schädelquadrant in Anwendung: Das Zielen auf die Hypophyse von einem Supraorbitalfeld.

Ein Apparat, der die Einstellung des Zentralstrahles auf Grund der eben angestellten Überlegung gestattet, ist der von mir erdachte „Schädelquadrant" (Abb. 1). Er besteht im wesentlichen aus dem mit einer Gradeinteilung versehenen Kreisbogen (1) und dem darauf verschiebbarem Gleitstück (1 a). Ferner aus dem Gegenstück (2) und den beiden Pelotten (3 und 4). Die Pelotten sind ihrerseits mit den Pelottenträgern (3 a und 4 a) durch ein Kugellager in Verbindung. Der Pelottenträger 3 a ist an dem Gegenstück (2) fix angebracht, während der Pelottenträger 4 a an dem Kreisbogen radial verschiebbar und durch eine Stellschraube fixierbar befestigt ist.

Die Pelotten sind so angeordnet, daß die Verbindungslinie ihrer Mittelpunkte durch den Mittelpunkt des Kreisbogens (1) geht und daher ist sie ein Durchmesser des durch den Kreisbogen bestimmten Kreises.

Das Gegenstück (2) ist an dem Kreisbogen (1) in der Richtung des eben erwähnten Durchmessers verschiebbar angebracht und mit einer Stellschraube fixierbar.

Das Gleitstück (1 a) ist mit einer Marke versehen und trägt einen in radialer Richtung verschieb- und fixierbaren Zeiger 5; das Gleitstück selber kann mittels Stellschraube in jeder Stellung festgehalten werden.

Um mit dem Schädelquadranten eine Einstellung durchzuführen, verfahre ich folgendermaßen (Abb. 2):

Ich markiere die Mitte zwischen lateralem Orbitawinkel und dem oberen Rande des Meatus acusticus externus mit einem Hautstift und lege nun die beiden Pelotten derart an den Schädel, daß ihr Mittelpunkt mit dem markierten Punkte an der Schläfe übereinstimmt und befestige mittels Stirn- oder Kinnbandes. Durch die Lagerung der Pelotten in Kugelgelenken ist eine Anschmiegung derselben an jede Schädelform gewährleistet, ohne daß dadurch die Lage des Hauptdurchmessers, um welchen der Schädelquadrant vermittelst der Kugellagerung gedreht werden kann, beeinflußt wird.

Ich verschiebe jetzt den Kreisbogen (1) so lange in der Richtung des Hauptdurchmessers, bis die Spitze des auf 90° gestellten Zeigers (5) gegen den Nasensattel zeigt und nun ist die durch die jeweilige Schädelweite und -form bedingte richtige Lage des Kreisbogens (1) durch die am Pelottenträger (4a) und Gegenstück (2) angebrachte Teilung erleichert, indem die entsprechenden Zeiger auf die durch gleiche Zahlen gekennzeichneten Teilstriche eingestellt und fixiert werden.

Die Zahlen geben gleichzeitig die Schläfenachse in Zentimetern an, so daß ich nach vorhergehendem Abmessen mittels Greifzirkels eine beiläufige Einstellung des Apparates noch vor Anlegen desselben an den Schädel machen kann.

Der Schädelquadrant wird derart aufgesetzt, daß die verschiebbare Pelotte (4) auf jener Schädelhälfte rechts oder links angelegt wird, auf welcher das Bestrahlungsfeld gewählt wurde.

Die asymmetrische Form des Apparates wurde gewählt, um die sichere Lagerung des Schädels zu ermöglichen.

Wenn ich also jetzt zum Beispiel ein 4 cm^2 großes Feld über dem Stirnhöcker mit Bleiblech abgrenze, mit dem Zeiger des Kreisbogens gegen die Mitte dieses Feldes ziele und nach vorheriger entsprechender Lagerung des Patienten den Zentralstrahl der Röhre in der Verlängerung des Zeigers einstelle, so wird die Hypophyse zweifellos mit einem kleinen Strahlenkegel getroffen.

Wo der Zentralstrahl nicht durch einen Zentralstrahlindex (wie es bei dem Holzknecht-Schwebekästchen der Fall ist) markiert ist, empfiehlt es sich, auf dem Zeiger die dem Apparat beigelegte Platte aufzusetzen und die Mitte des Kästchenbodens auf die Mitte der Zeigerplatte aufzulegen.

Ich bin nun in der Lage, durch Vermehrung der Felderanzahl eine beliebig große Dosis an die Hypophyse zu bringen, ohne dabei größere Massen des Gehirns wiederholt zu treffen. Praktisch wähle ich den Behandlungsplan derart, daß ich von 10—12 Feldern aus die Hypophyse treffe, ohne das Kopfhaar, die Augenbrauen und die Augen einzubeziehen: 2 Schläfenfelder, 2 Felder von den Stirnhöckern, 2 Stirnfelder rechts und links von der Medianebene, 2 Infraorbitalfelder, 2 Felder vom Unterkieferwinkel aus. Bei weiterer Vermehrung der Felder stehen mir noch 2 Nackenfelder bei vorgeneigtem Kopf zur Verfügung, ferner ein Submentalfeld und bei Alopezie kann die Felderzahl von den kahlen Stellen aus evtl. noch weiter beliebig vermehrt werden. Benütze ich die Einfallsfelder von der behaarten Kopfhaut, so kann ich dies mit Schonung der Haare durchführen, indem ich hier nicht mehr als ¾ der Epillationsdosis appliziere. Bei Gebrauch dieses Apparates können in jedem Falle die Haare geschont werden.

Ich habe die Kleinfelderbestrahlung bereits in 2—3 Serien, jedes Feld knapp unter der Erythemdosis verabfolgt, ohne eine Schädigung des Patienten zu beobachten.

Mit dem Schädelquadranten ist man in der Lage, auch andere in der Medianebene des Schädels gelegene Gebilde nach der eben besprochenen Kleinfeldertechnik zu bestrahlen, nur müssen dann die beiden Pelotten derart verschoben und fixiert werden, daß ihre Achse die zu bestrahlende Stelle schneidet. Besonders eignen sich die Tumoren der Medulla und des Epipharynx für die Einstellung mit dem Schädelquadranten.

Da die Länge des Kugel- bzw. Kreisbogenradius bekannt ist, kann auch die Entfernung des zu bestrahlenden Punktes von der Schädeloberfläche einfach dadurch gemessen werden, daß die Entfernung des Oberflächenpunktes vom Kreisbogen, welche an einer Skala des Zeigers abgelesen werden kann, von der Länge des Radius substrahiert wird. Diese Entfernung ist für die Bemessung der Strahlenmenge von Wichtigkeit.



55a. Kriser (Wien): **Einige technische Verbesserungen bei der Tiefenbestrahlung.**

b) Behelfe und Schutzvorrichtungen bei Bestrahlung der Keimdrüsen und ihrer Umgebung.

Um den Schäden, die durch unerwünschte Streustrahlen in der Umgebung der zu bestrahlenden Organe angerichtet werden können, vorzubeugen oder sie wenigstens auf ein Minimum zu reduzieren, habe ich für die Bestrahlung der so empfindlichen Keimdrüsen, Ovarien und Hoden, und zwar besonders für die einseitige Bestrahlung einige Verbesserungen eingeführt, welche eine erhöhte Sicherheit für eine isolierte Bestrahlung der Organe gewährleisten.

Die Schwierigkeit bei einseitiger Ovarialbestrahlung das zweite Ovarium vor Streustrahlen zu schützen ist eine ganz außerordentliche. Ein vollständiger Schutz ist wohl überhaupt nicht möglich. Das Ziel, das ich vor Augen hatte, bestand daher in einer Reduzierung der Streustrahlung auf der Seite des zu schützenden Ovariums auf ein Minimum.

Bestrahlen wir das eine Ovarium mit dem Winzschen Tubus in der Größe 6 : 8 oder auch 8 : 8, indem wir die Bauchdecke über dem Ovarium komprimieren, so kommt es häufig vor, daß das zu bestrahlende Ovarium so verlagert wird, daß es außerhalb des Bestrahlungsfeldes zu liegen kommt.

Unsere Aufgabe besteht also darin, das zu bestrahlende Ovarium in geeigneter Weise zu fixieren, gleichzeitig aber das andere Ovarium vor Streustrahlen zu schützen. Zu diesem Zwecke habe ich eine keilförmige Kompressionsvorrichtung konstruiert (Abb. 3), welche folgendermaßen gehandhabt wird. Das Abdomen wird durch eine sagittale Scheidewand in der Mitte oberhalb der Symphyse eingedrückt, wobei die beiden Ovarien nur sekundär rückwärts mitgezogen werden und bei stärkerem Drucke der Uterus auf die eine oder die andere Seite der Scheidewand zu liegen kommt (Abb. 4).

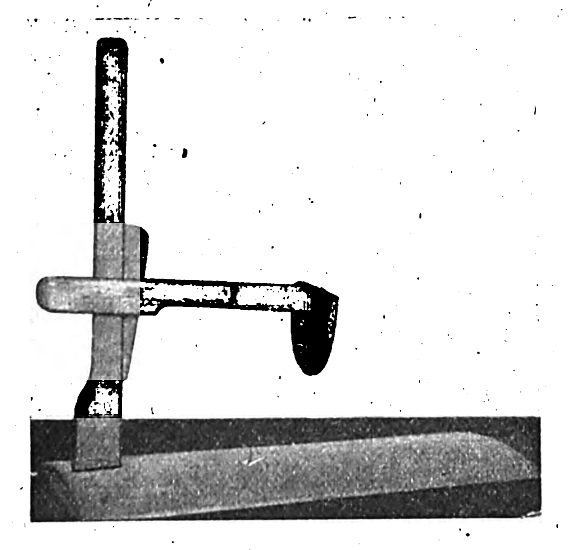


Abb. 3.
Das Kompressorium, eine Schutzvorrichtung bei einseitiger Ovarialbestrahlung.

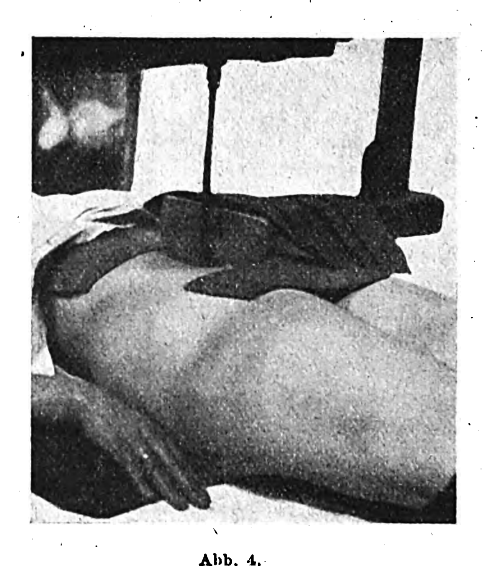


Abb. 4.
Zur einseitigen Ovarialbestrahlung wird die Bauchwand suprasymphysär durch das Kompressorium eingedrückt.

Die Scheidewand selbst ist ein Holzkeil, durch dessen Mitte ein 1 mm starker Bleistreifen gezogen ist. Der Holzkeil ist mit einer Kompressionsvorrichtung verbunden (Abb. 3).

Bei einem derart eingestellten Abdomen wird nun die Seite, die nicht bestrahlt werden soll, mit Bleiblech oder Bleigummi abgedeckt und der Zentralstrahl exzentrisch, d. i. hier knapp neben der Scheidewand, gegen die geschützte Seite hin eingestellt (Abb. 5).

Wollen wir nun dem einen Ovarium eine noch kleinere Dosis zuführen, so wird die Röhre in die Mitte der abgedeckten Seite geführt und so abgeblendet, daß das zu bestrahlende Ovarium nur mehr durch Streustrahlen getroffen wird.



Abb. 5.
Dasselbe wie in Abb. 4, die Umgebung durch Bleiplatten geschützt, der Zentralstrahl knapp neben der Scheidewand des Kompressoriums eingestellt.

Wenn erst kürzlich Carl A. Pape[1]) auf Grund seiner Erfahrungen (unter 88 Fällen von halbseitiger Röntgenbestrahlung wurde in 14 Fällen ungewollte Ammenorrhoe erzielt) adipöse Frauen von vornherein wegen der Gefahr der Streustrahlung von der halbseitigen Röntgenkastration ausscheidet, so muß ich anführen, daß durch mein Kompressorium gerade bei adipösen Frauen eine wesentliche Reduzierung der bestrahlten Körpermasse, ergo auch eine dementsprechende Verminderung der Streustrahlung ermöglicht wird, welche überdies noch größtenteils in der Richtung zum zweiten Ovarium durch die Bleischeidewand aufgehalten wird.

Ich wende mich jetzt der Bestrahlung des Hodens zu.

Bei Bestrahlung beider Hoden von vorn bedienen wir uns der allgemein üblichen Einstellungsart, d. i. Nachobenschlagen und Fixieren des Penis, Abdeckung der Umgebung und Einstellung des Zentralstrahles auf die Mitte des isoliert freibleibenden Skrotums.

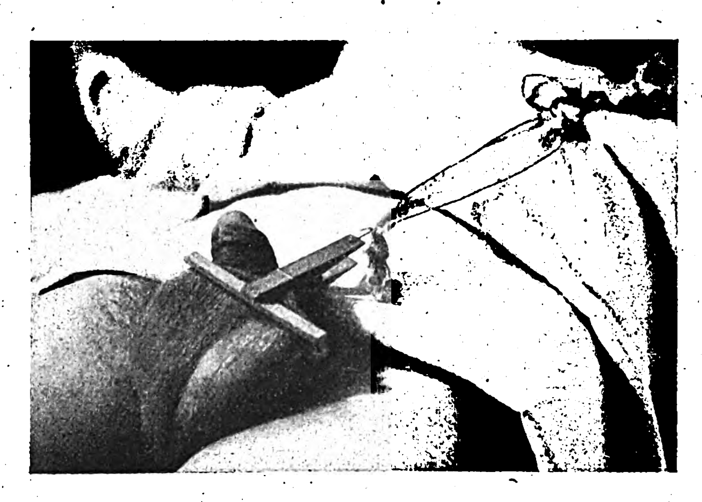


Abb. 6.
Bestrahlung des Scrotums von hinten: Das Scrotum wird mit der T-Klemme gefaßt und kranialwärts fixiert.

Dagegen ist die von uns bei Bestrahlung beider Hoden von hinten geübte Art der Einstellung neu. Der Patient bleibt unverändert in Rückenlage und auch der Abdeckungsmodus erfährt keine Änderung. Um nun die rückwärtige Skrotalfläche bequem den Strahlen aussetzen zu können, habe ich eine sogenannte T-Klemme eingeführt, die in jedem Geschäft für photographische Artikel als Vorrichtung zum Aufhängen nasser Filmstreifen verkauft wird. Mit dem Querbalken dieser hölzernen Klemme wird die Skrotalhaut am unteren Ende quer gefaßt und das ganze Skrotum nach oben geschlagen. In dieser Lage wird es durch ein Band fixiert, das von dem Aufhängehaken der Klemme über die Schulter des Patienten zu einem leichten Sandsack läuft, der einen mäßigen Zug auf das Skrotum kranialwärts ausübt (Abb. 6).

---

[1]) Carl A. Pape, 3 Jahre halbseitige Röntgenkastration. — Strahlentherapie, Bd. XIV, H. 3, S. 601.

Schwieriger gestaltet sich die Bestrahlung eines Hodens, wobei der zweite vor Streustrahlen geschützt werden soll. Zu diesem Zweck habe ich eine Klemme mit langen Branchen, einem Handschuhdehner ähnlich, verfertigt. Jede Branche birgt in ihrem Holz einen 1 mm dicken Bleistreifen, der — in gleicher Breite wie die Branche selbst — normal zu ihrer Drehachse bzw. parallel zur Öffnungsebene eingelegt ist. Der besser bewegliche Hoden wird erst seitwärts abgedrängt, dann unmittelbar neben ihm das Skrotum — zwischen beiden Hoden — mit der oben beschriebenen Vorrichtung entweder von oben oder von unten (Abb. 7) abgeklemmt und schließlich der Hoden, der geschützt

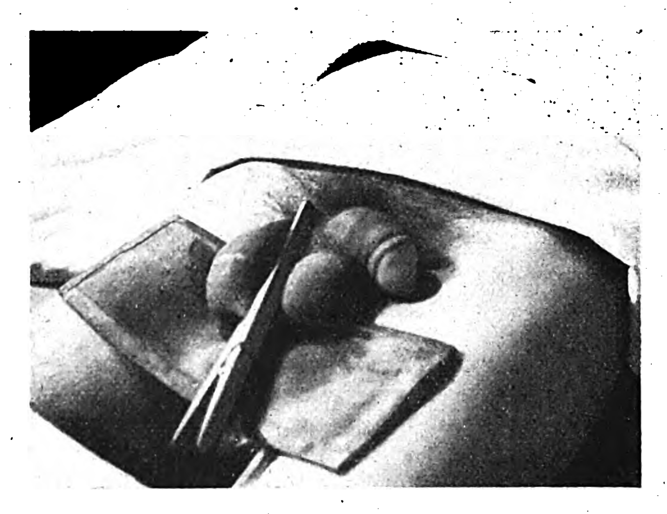
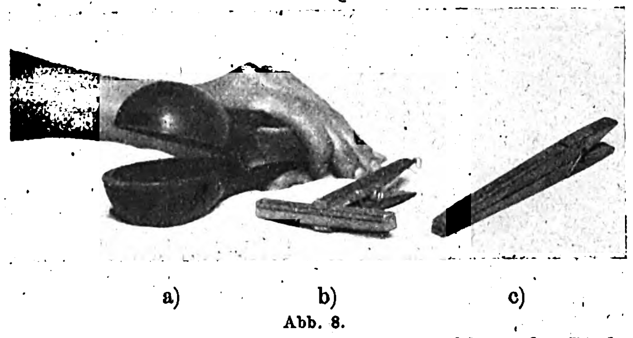


Abb. 7.
Klemme zur einseitigen Hodenbestrahlung.

werden soll, mit Blei oder Bleigummi abgedeckt. Der Zentralstrahl wird auf den ungeschützt gelassenen Hoden gerichtet, während der andere durch die in die Branchen der Klemme eingelassenen Bleistreifen gegen das Durchdringen der Streustrahlen geschützt ist. Dies gilt für die Bestrahlung von vorn. Soll der Hoden von hinten bestrahlt werden, so schlägt man das von unten abgeklemmte Skrotum samt der langen Klemme nach oben, die Skrotalhläfte, die den gesunden Hoden birgt, wird abgedeckt und die andere mittels einer T-Klemme in der früher beschriebenen Weise kranialwärts fixiert.

Die beiden Klemmen, die ich hier besprochen habe, sind von jedermann bei einigerHandfertigkeit leicht selbst herzustellen. Ich habe außerdem eine in der Anfertigung kompliziertere Vorrichtung konstruiert, die sich aber sowohl bei der einseitigen Hodenbestrahlung, als auch bei der Bestrahlung benachbarter Gebiete als absolut verläßlicher Schutz bewährt hat. Ich habe ihr den Namen Hodenkapsel gegeben. Wie aus der beigefügten Abbildung (Abb. 8) ersichtlich ist, besteht sie aus zwei gleichgroßen Hälften, die ungefähr die Form eines halben hohlen Eies haben und die an einer der längeren Kanten derart mittels eines federnden Scharniers in Verbindung stehen, daß die freien Ränder genau und fest aneinander gedrückt werden. Die Hodenkapsel ist aus Holz gearbeitet und



a) b) c)

Abb. 8.
Behelfe und Schutzvorrichtungen zur Bestrahlung der Hoden:
a) Hodenkapsel für ein- und doppelseitigen Hodenschutz gegen direkte Streustrahlen.
b) T-Klemme zur Bestrahlung der hinteren Scrotalwand.
c) Hodenisolierklemme.

innen mit Blei ausgekleidet. Wird nun der eine Hoden in diese Kapsel eingeschlossen und die Vorrichtung um einige Grade um die Längsachse gedreht, so bildet sie einen vollkommenen Schutz gegen Sekundärstrahlen.

Bei Bestrahlung der Umgebung, also Becken, Leiste, Rektum, Prostata, bedienen wir uns einer größeren Hodenkapsel, die ähnlich wie die vorher beschriebene konstruiert ist und die das ganze Skrotum in sich einschließen kann.

Mittels der verschiedenen hier angegebenen Methoden ist man auch in der Lage, kleinere Partien der Skrotalhaut und ihrer Umgebung (Ekzeme, Psoriasis) zu bestrahlen, ohne die Hoden zu schädigen.

Die Anwendung der Klemmen bzw. Kapseln verursacht dem Patienten keinerlei Beschwerden, wenn nicht etwa an der abgeklemmten Stelle die Skrotalhaut entzündlich infiltriert ist, in welchem Falle man mit den Klemmen der Stelle ausweichen muß.

Anmerkung: Die hier beschriebenen Hilfsgeräte sind durch die Wirtschaftsstelle des Zentral-Röntgeninstitutes am Allg. Krankenhaus in Wien zu beziehen.

---

56. Siegmund Strauß (Wien): **Das Mekapion, ein neuer Röntgenstrahlen- u. Isolationsmesser.**

Es sei hier ein Apparat vorgeführt und kurz beschrieben [1], bei welchem die Wirkungsweise der Gitterelektrode einer Verstärkerröhre in eigenartiger Weise dazu benutzt wird, um sehr hohe Widerstände, Kapazitäten oder Ionisierungsstromstärken einfach und bequem in der Weise zu messen, daß beispielsweise in einem Hörer ein regelmäßiges Ticken oder Knacken auftritt, wobei die Zahl der Tickerschläge in irgendeinem Zeitabschnitt das genaue Maß bildet, und zwar so, daß bei kleiner werdendem Widerstand die Schlagzahlen zunehmen, demnach sich häufen, bei sehr hohem Widerstand, bzw. geringen Ionisierungen hingegen sich stark verlangsamen.

An das Gitter eines Verstärkerrohres ist nach Art eines Audions ein kleiner Kondensator geschaltet, dessen andere Belegung nach Art einer Senderschaltung zu einem Autotransformator führt. Dieser trägt auf gemeinsamem geschlossenen Eisenkern zwei miteinander verbundene Wicklungen. Das andere Ende der Spule führt über den Hörer und über die Anodenbatterie mit ihrem positiven Pol zur Anode der Verstärkerröhre. Die Mitte der Drosselspule ist mit der Glühkathode verbunden. Bei einer bestimmten Dimensionierung der Drosselspule und des Kondensators entsteht nun nicht etwa eine kontinuierliche Schwingung, wie bei der Senderröhre, sondern man hört in dem Telephon nur von Zeit zu Zeit Tickgeräusche, also sehr langsame periodische Schläge, welche in ein Rasseln übergehen, wenn man den Gitterpol des Kondensators z. B. mit dem Finger berührt. Selbstverständlich können diese Tickerschläge wesentlich lauter gemacht werden, wenn man den Hörer nicht unmittelbar im Anodenkreise anbringt, sondern über einen Nachübertrager. Wird nun ein Widerstand, der gemessen werden soll, zu dem Kondensator parallel geschaltet, dann bildet die Tickerzahl in einer gegebenen Zeit, z. B. durch 20 Sek., ein genaues und einfaches Maß für die Größe des Widerstandes. Der nähere Vorgang hierbei ist der folgende: Wird die Verstärkerröhre eingeschaltet, dann ladet sich das Gitter der Verstärkerröhre positiv auf. Demzufolge nimmt der Elektronenstrom zur Anode in der Röhre zu, bis im Sinne der bekannten charakteristischen Kurve, welche die Beziehung der Gitterspannung zum Anodenstrom darstellt, der Sättigungspunkt erreicht ist. Ist dieser Moment eingetreten, dann wird eine zusätzliche positive Spannung keine Zunahme des Stromes in der Verstärkerröhre mehr herbeiführen könen und die positive Ladung des Gitters wird abnehmen. In diesem Augenblicke entsteht ein Ausgleich dieser positiven Gitterladung mit den aus der Glühkathode kommenden Elektronen, die bekanntlich negativ sind. Dadurch muß der Anodenstrom abnehmen und infolgedessen wird der dem Kondensator zunächstliegende Pol der Drosselspule und über den Kondensator das Gitter selbst stark negativ geladen. Da sich gleichnamige Elektrizitäten abstoßen, so können nunmehr die Elektronen aus der Glühkathode nicht mehr zum Gitter bzw. zur Anode gelangen, der Anodenstrom hört vollständig auf und die negative Ladung ist auf dem Gitter festgehalten. Erst wenn z. B. durch einen Überbrückungswiderstand, das ist eben der zu messende hohe Widerstand, die Ionisationskammer u. dgl., oder auch nach einer gewissen längeren Zeit schon infolge des unvollständig isolierenden Dielektrikums zwischen den Belegungen, die Entladung des Kondensators bis zu einem bestimmten Maße von selbst erfolgt ist, dann erst wird ein Anodenstrom in der Kathodenröhre wieder entstehen können. Dabei wird der Kondensator aus der im bezeichneten Punkte der Drosselspule neu entstehenden positiven Spannung wieder aufgeladen, d. h. der Vorgang wiederholt sich, bis abermals die negative Ladung vom Git-

[1] Schaltung und schematische Beschreibung im kürzlich erschienenen D.R.P. Nr. 371 061: Strauß und Brandt: Einrichtung zur Messung sehr hoher Widerstände und Ionisierungsstärken.

terpole des Kondensators abgeflossen ist usf. Werden nun verschieden hohe Widerstände an den Kondensator angelegt, so werden die Ticker im Hörer auch verschieden häufig, und zwar beinahe proportional [1]) aufeinander folgen. Wir können somit, wenn wir beispielsweise durch 15 Sekunden die Tickerschläge zählen, hieraus ein Vergleichsmaß gewinnen für die Größe des Widerstandes, wir können aber auch zahlenmäßig die Widerstände bestimmen, wenn wir mittels eines in anderer Weise möglichst genau gemessenen hohen Widerstandes, der zweckmäßig aus einem Schieferstabe besteht, der mit Paraffin überzogen ist, die Anordnung eichen.

Eine bequeme Eigentümlichkeit der hier gezeigten Anorduung ist, daß sie nicht unbedingt mit einem 6-Volt-Akkumulator und einer eigenen Anodenbatterie, wie sonst bei Kathodenröhren üblich, betrieben werden muß, sondern daß sie ohne weiteres auch an das Wechselstrom- oder Gleichstrom-Lichtnetz angeschlossen werden kann. Wir sehen hier eine Apparatur, die mit einem Klingeltransformator ausgestattet ist, zum Anschluß an 110 Volt und 220 Volt Wechselstrom. Der kleine Transformator liefert den Heizstrom von 6 Volt, während als Anodenstrom die volle Wechselspannung dient. Ein zweiter vorgeführter Apparat besitzt einen Vorschaltkasten mit Glühlampen und Widerständen zum unmittelbaren Betriebe der Anordnung aus 110 oder 220 Volt Gleichstromnetzen. Als besonderer Vorzug der Anordnung sei hervorgehoben, daß sie keinerlei bewegte Teile aufweist.

Eine nicht unwichtige Eigenschaft der Anordnung ist auch, daß die Meßergebnisse um so genauer werden — ähnlich wie beim Zählen von Pendelschwingungen — innerhalb je längerer Zeit die Ticker gezählt werden. Da der empfindlichste Teil nebst dem Kondensator die Gitterelektrode ist, so ist die Einrichtung so getroffen, daß der Gitterpol der Verstärkerröhre nicht, wie sonst üblich, mit in der Röhrenfassung steckt, sondern völlig frei liegt und unmittelbar zu der einen, möglichst gutisolierten Belegung des Kondensators führt. Es können Widerstände von 10^{-6} bis 10^{-12} Ohm gemessen werden. Besitzt man einige geeichte Vergleichswiderstände, dann erhält man auch ohne weiters die Zahlenwerte der zu messenden Isolationswiderstände.

Wird an Stelle des hohen Widerstandes z. B. eine Ionisationskammer oder eine Glimmlampe geschaltet, dann erhält man eine neue, sichere und bequeme Methode zur Messung von Röntgen- oder anderen ionisierenden Strahlen, wie im Vortrag des näheren ausgeführt worden ist. Auf diese Weise können sowohl die richtigen Expositionszeiten einwandfrei ermittelt werden, wie auch die Strahlendosierung für Tiefentherapie, denn sämtliche hierbei in Betracht kommenden Bestrahlungsfaktoren gehen in das Endergebnis ein, so daß, wenn z. B. für die Bestrahlung einer Körperpartie eine bestimmte Tickzahl durch Versuch als am günstigsten festgelegt worden ist, man sich bei der späteren Aufnahme um die einzelnen Elemente, von denen sie abhängig ist, nicht mehr zu kümmern braucht; vielmehr zählt man nur bis zur Erreichung der gleichen Tickzahl, denn je nach stärkerer oder schwächerer Belastung der Röntgenröhre, größerer oder kleinerer Entfernung usw. wird das Ticken selbsttätig langsamer oder schneller. Man zählt somit die Zahl der Schläge, unbekümmert um die wirkliche Bestrahlungszeit und hat dann die Gewähr für die richtige Belichtungsdauer bzw. Dosierung, d. h. man erhält bereits das Produkt der durch die Röntgenröhre gesandten Milliampere und der Zeit bei der betreffenden Wellenlänge.

Wird ferner der hohe Widerstand durch eine Selenzelle gebildet, wie dies gezeigt wurde, und zwar zweckmäßig durch eine solche mit sehr hohem Widerstand und mit einer besonders kleinen wirksamen Oberfläche von etwa nur 1 mm^2 Größe nach Prof. Thirring, Wien, dann können mit dieser vergleichsweise sehr einfachen Apparatur nebst Röntgen- und sonstigen ionisierenden Strahlungen auch Lichtstrahlen, die Temperatur glühender Körper, z. B. von glühendem, zu härtendem Werkzeugstahl usw. akustisch bestimmt werden. Wir haben dann gewissermaßen ein Photometer vor uns, bei dem lediglich nach dem Gehör gemessen wird, das also selbst ein Blinder bedienen könnte. Wird schließlich zwischen die Selenzelle und eine Lichtquelle ein Rohr beispielsweise mit Blutserum gebracht, so läßt sich auch die Lichtdurchlässigkeit des letzteren, z. B. vor und nach einer vorgenommenen Reaktion gleichfalls neuartig, sicher und bequem messen.

Da der Apparat sehr hohe Widerstände, also Megohme, Kapazitäten und Ionisierungen mißt, so ergab sich für denselben die Benennung Mekapion.

Aus der physikal. Abteilung der Fernverstärker-Ges. m. b. H., Wien XVII., Pointeng. Nr. 5.

---

[1]) Nähere Berechnung a. a. O.



57. R. Jaeger (Berlin-Siemensstadt): **Eine neue Röntgen-Dosisuhr (Dosiszähler).**

Fällt eine Röntgenstrahlung J während einer Zeit T auf das menschliche Gewebe auf, so entsteht ein bestimmter biologischer Effekt. Wir nennen die Größe J die Sekundendosis. Mit dem Siemens-Röntgen-Dosismesser, der diese Sekundendosis direkt anzeigt, wird die Dosierung dann in der Weise vorgenommen, daß die Röntgenapparatur auf einen Teilstrich, der einer bestimmten Sekundendosis entspricht, während einer Zeit T eingestellt wird. Wird die Apparatur nicht nachreguliert, so ergibt der Ausschlag des Instrumentes die zu jedem Zeitpunkt auftretende Sekundendosis und die Gesamtdosis $J.T$ ergibt sich aus der Zusammenfassung aller Einzelwerte. Will man die Gesamtdosis $J.T$ messen, ohne auf die Momentanwerte Wert zu legen, so benutzt man eine Dosisuhr oder einen Dosiszähler. Dieser besteht im Prinzip darin, daß eine Kapazität mit Hilfe einer Batterie auf einen konstanten Spannungswert aufgeladen wird. Die Entladung erfolgt in der bekannten Weise über die von den Röntgenstrahlen getroffene Ionisationskammer. Nachdem die Entladung einen gewissen Wert erreicht hat, wird die Kapazität von neuem automatisch auf den alten Wert aufgeladen und dieser Vorgang wiederholt sich periodisch so oft, als die gesamte Bestrahlungszeit dauert. Wird jede Aufladung mit Hilfe eines Zählers registriert, so gibt die Anzahl der Aufladungen ein Maß für die gesamte verabfolgte Dosis. Eine solche mit Hilfe des Ionisationsstromes betriebene Uhr wird, wenn die Sekundendosis stärker ist, schneller ablaufen, als wenn sie aus irgendeinem Grund gesunken ist, so daß das Produkt aus der Sekundendosis und der Zeit, also $J.T$, die Gesamtdosis, die gleiche bleibt. Um einen solchen Zähler mit Hilfe der schwachen Ionisationsströme zu betreiben, wurde wieder die Verstärkerröhre benutzt. Liegt an der dem Gitter parallelen Kapazität eine negative Spannung, so ist der Strom durch die Röhre zur Anode hin gesperrt und das im Anodenkreis liegende Instrument zeigt den Strom Null. Fließt die negative Ladung bei Bestrahlung der Ionisationskammer ab, so wird jetzt den Elektronen vom Glühfaden her die Möglichkeit geboten, durch das Gitter der Verstärkerröhre hindurch zur Anode zu fließen und so einen Strom zu bilden, der mit Hilfe eines kleinen Instrumentes im Anodenkreis ein Relais betätigt. Dieses Relais erfüllt zwei Aufgaben. Erstens lädt es die Kapazität des Gitterkreises von neuem auf und zweitens läßt es den Zähler um einen Zahn weiterspringen. Die praktische Ausführung der Dosisuhr oder des Dosiszählers, wie wir ihn nennen wollen, ist so gestaltet, daß wie beim Siemens-Röntgendosismesser eine Friedrich-Kammer an ein hochisolierendes Kabel angeschlossen ist, das seinerseits zu dem Dosiszähler führt. Ohne Bestrahlung steht der Zähler still. Sobald Strahlung auffällt, beginnt er je nach der Stärke derselben oder, besser gesagt, je nach der Sekundendosis langsamer oder schneller zu zählen. Das Ende der gewünschten Dosis kann durch ein Klingelzeichen bekanntgegeben werden. Es ist möglich, wenn man ein Übriges tun wollte, die Bestrahlungsapparatur automatisch ausschalten zu lassen.

Die Eichung des Instrumentes geschieht mit Hilfe eines radioaktiven Präparates. Der Dosiszähler wurde mit Hilfe eines solchen nach dem Vortrage im Saal demonstriert und sodann an der Stabilivoltanlage der Frauenklinik in Tätigkeit gezeigt.

Nicht gehaltene Vorträge.

58. Emmo Schlesinger (Berlin): **Dem Röntgenbilde zu entnehmende Richtlinien für die Therapie des Kardiospasmus.**

Man behandelt den chronischen Kardiospasmus medikamentös, mit einfachen physikalischen Prozeduren, mit Dilatation, durch Psychotherapie oder operativ. Eine Auswahl je nach der Lage des Falles wird, wie ich der Literatur und den Erfahrungen der Praxis entnehme, kaum je vorgenommen. Der eine dilatiert sofort, der zweite behandelt mit Schlauch oder Medikamenten, ein dritter wählt sofort die Psychotherapie. Vielfach werden die Verfahren der Reihe nach angewandt und, wenn alles

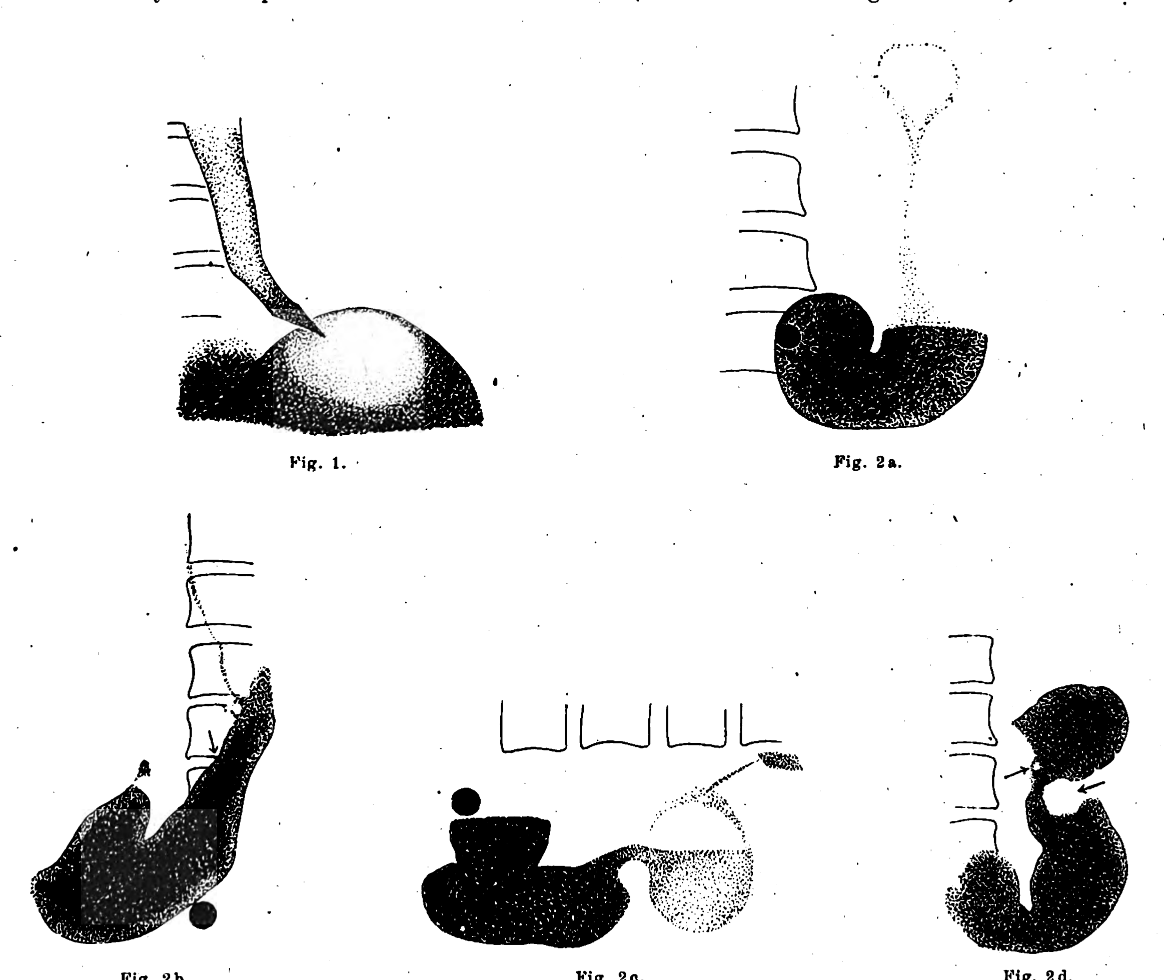


Fig. 1. Fig. 2a. Fig. 2b. Fig. 2c. Fig. 2d.

versagt hat, die Operation vorgeschlagen. Wenn man gewohnt ist, soweit Anamnese und Befund es gestatten, jeden Fall zu analysieren, erscheint dieses Verfahren oberflächlich. In der Regel wird man sich nach genauester Prüfung der Sachlage von vornherein entscheiden können, welches Verfahren das aussichtsreichste ist. Am meisten populär geworden ist die Dilatationsbehandlung und die Schablonisierung der Therapie geht zurzeit soweit, daß es vielfach üblich geworden ist, sobald die Diagnose „Kardiospasmus“ feststeht, die Dilatationsbehandlung einzuleiten. Ich möchte an Hand

von längere Zeit beobachteten Fällen zeigen, daß es, abgesehen von einigen anderen Indikationen, eine ganz bestimmte, prozentual nicht kleine Gruppe von Kardiospasmusfällen gibt, bei denen die Dilatation nicht nur schlechte Aussichten bietet, sondern geradezu mit Gefahren verbunden und aus diesem Grunde zu verwerfen ist. Fall 1: A. W., 39 Jahre, Hotelbesitzer.

Seit 1906 Schmerzen am Magen und „Kolikanfälle" durch Luftansammlung im Magen; seit 1911 die heutigen Beschwerden; er hat das Gefühl, als ob er während des Essens Luft verschluckt; wenn er die Luft ausstoßen kann, tritt Besserung ein; wenn nicht, dann kann er nicht weiteressen, er fühlt dann, daß die Speisen in der Speiseröhre stecken bleiben und versucht, durch bestimmte Körperbewegungen sie in den Magen zu pressen. Wenn das nicht gelingt, muß er sie ausbrechen. Mitunter treten nur Würgbewegungen auf, bei denen Schleim herauskommt. Abmagerung um 60 Pfund. Trinkt und raucht stark. Ausheberung von anderer Seite ausgeführt, ergab Anazidität und das Vorliegen reichlicher Mengen organischer Säuren. Eine von mir später nochmals angeregte Einführung des Magenschlauches zeigte, daß reichlich Salzsäure vorhanden war. Zweifellos war der Schlauch das erstemal vor der Kardia liegen geblieben. In den Fäzes kein okkultes Blut. Der Fall wurde mir wegen Karzinomverdacht nur zum Zweck der Röntgenuntersuchung zugeschickt.

Bei der Durchleuchtung am 15. 9. 21 glitt der erste Schluck rasch bis an die Kardia, blieb dort einige Augenblicke liegen, um dann langsam in schmalem Band durch die Kardia hindurch in den Magen zu gleiten. Nachdem etwa 100 g Brei langsam getrunken sind, befindet sich $^1/_3$ im Magen, $^2/_3$ im Ösophagus. Die Füllung reicht über die Mitte des Ösophagus hinauf. Auf der Platte (cf. Fig. 1) ist die größte Breite 3 cm, unteres Ende scharf zugespitzt, die Konturen daselbst entrundet, das letzte Ende vor der Kardia leer. Da weder bei der Durchleuchtung noch auf einer Platte — übrigens auch später nicht — eine Vergrößerung der Magenblase anzutreffen war, konnte der Befund die Beschwerden allein nicht erklären, und ich untersuchte deshalb noch den Magen. Der Befund ist so bezeichnend und, soweit ich die Literatur überblicke, auch so selten, daß ich fünf von den Platten hier wiedergebe.

Bei der normalen Aufnahme (2 a) sind die oberen ¾ des Magens leer, man erblickt nichts von Interesse, der Ösophagus enthält nur einen dünnen Wandbeschlag von Brei.

2 b. In r. Seitenlage sieht man den Ösophagus als schmalen gebogenen Strang, kann ihn bis zur Einmündung in den Magen bequem verfolgen und genau und unmittelbar am unteren Rand der Kardia eine Luftblase von weniger als Erbsengröße konstatieren.

2 c. In l. Seitenlage wird die Situation deutlicher. Hier erscheint genau der Höhe der Luftblase im vorigen Bilde entsprechend eine tiefe und breite spastische Einziehung an der großen Kurvatur als Zeichen eines Ulkus an der kleinen Kurvatur — die linke Seitenlage, auf deren Bedeutung ich schon mehrfach hingewiesen habe, führte auch hier zuerst zur Diagnose; denn die Luftblase an der Kardia ist so klein, daß sie nur bei gespannter Aufmerksamkeit erblickt wird. Spontan ist sie bisher noch von keinem meiner Schüler erkannt worden, trotzdem einige von ihnen über ansehnliche Erfahrungen verfügten. Es liegt dies auch noch an der ganz ungewöhnlichen Lokalisation. In linker Seitenlage ist die kleine Blase wegen der ungünstigen Projektionsverhältnisse überhaupt nicht zu erkennen. In Rückenlage (Fig. 2 d) sind Spasmus und Luftblase gleichzeitig deutlich im Bilde.

Der Ösophagus hat sich bis zur Anfertigung dieser Aufnahme inzwischen geleert. Es handelt sich also hier um eins der am häufigsten mit Kardiospasmus kombinierten und zuerst wohl von Heyrowsky beschriebenen Ulcera der kl. Kurvatur, die außerordentlich häufig der Diagnose, auch der Röntgendiagnose, entgehen; hier konnte es mit voller Sicherheit diagnostiziert werden.

Die eingehendere Betrachtung des unteren Ösophagusendes läßt dieses als ungewöhnlich erkennen; es weicht erheblich von der in der Literatur als typisch bezeichneten Form ab. Man hat den Eindruck, daß trotz der Dilatation in der Wand weit hinaufreichende kontraktile Zustände vorhanden sind, die man bei dem gewöhnlichen Kardiospasmus nicht vorfindet. Wir haben hier neben dem Spasmus der Kardia und Epikardia anscheinend eine, von dem Ulkus ausgehende, das ganze Organ oder beträchtliche Teile desselben durchziehende, starke Hypertonie, etwa ähnlich einem regionären oder totalen Gastrospasmus. Diese reflektorische Hypertonie trägt anscheinend mit dazu bei, daß die Dilatation sich in diesem Falle in engeren Grezen hält, als man es nach der Dauer des Leidens erwarten würde.

Nach ¾ Stunden war der Ösophagus vollkommen kontrastmittelfrei. Eine Wiederholung der Untersuchung, einen Monat später, am 15. X. 21, nach Durchführung einer typischen Ulkuskur, zeigte eine fast völlige Beseitigung des Spasmus an der Kardia und eine erhebliche Besserung des Spasmus an der großen Kurvatur.

Der zweite Fall betrifft eine Frau H. M., anfangs der 50er Jahre. Sie kam im Sept. 1920 zu mir mit der Angabe, seit 13 Jahren an Schluckbeschwerden zu leiden. Sie hat die Empfindung, daß die Speisen in der Mitte des Sternums stecken bleiben. Wenn die Stockung längere Zeit vorhält, kommt es zum Erbrechen. Die Patientin wurde von Gottstein selbst in Breslau behandelt mit Dehnung wegen Kardiospasmus. Die Dehnung habe ihr aber so ungeheure Schmerzen verursacht, daß

sie auch bei Beginn der Behandlung dringend ersuchte, von Dehnungen Abstand zu nehmen, sie könne sie nicht ertragen. Die letzte Dehnung fand 1913 statt. Die Röntgenuntersuchung ergab hier das typische Bild des Kardiospasmus: einen mäßig dilatierten, konisch zugespitzten Ösophagus mit rundlichen Konturen. Die spastisch kontrahierte Strecke ist daumenbreit. Die Behandlung bestand anfangs in Waschungen der Speiseröhre, Verabreichung von Atropin, Öl, heißen Umschlägen und suppiger, aber kalorienreicher Diät. Sie wurde 14 Tage ohne den geringsten Erfolg durchgeführt; die Schmerzen und Schluckbeschwerden bestanden unvermindert fort. Dieser Verlauf legte den Gedanken nahe, daß hier eine Komplikation vorliege, und zwar wurde sofort wieder auf ein subkardiales Ulkus gefahndet. Die genaue Palpation des Abdomens ergab eine konstante, intensive Schmerzhaftigkeit in der l. Parasternallinie, am Rippenbogen, die sich bei Druck unter den Rippenbogen erheblich verstärkte; in den Fäzes fand sich okkultes Blut in mittlerer Menge und, wie gleich hervorgehoben sei, auf die Dauer von fast drei Wochen. Die Röntgenuntersuchung zeigte einen stark diagonal gestellten Magen, der noch oberhalb seiner Mitte nach r. abbog, mit flachen spastischen Einziehungen an der gr. Kurvatur. Die Pat. war sehr hinfällig, die Untersuchung konnte deshalb nicht, wie bei Fall 1, in dem erwünschten Umfange vorgenommen werden. Aber in Anbetracht der dauernden okkulten Blutung und konstanten Schmerzhaftigkeit genügte dieser Befund, um die schon klinisch nahezu sichere Diagnose eines hochsitzenden Ulkus an der kl. Kurvatur noch weiter zu stützen. Nur konnte die Lokalisation nicht so präzise sein wie im ersten Fall, wo das Ulkus direkt zur Darstellung kam. Würde man, wie es gewöhnlich der Fall ist, das Ulkus gegenüber der kl. Kette spastischer Einziehungen vermuten, dann läge es hier etwa 1½ Querfinger unterhalb der Kardia.

Wenn schon der objektive Befund kaum einen Zweifel an der Diagnose zuließ, so lieferte die Therapie noch eine weitere Sicherung. Unter Verzicht auf jede Lokalbehandlung wurde eine typische Ulkuskur eingeleitet. Knapp eine Woche später waren sämtliche Beschwerden beseitigt.

Einen 3. Fall möchte ich nur ganz kurz erwähnen: es handelt sich um einen 50jährigen Herrn H. H., der an häufig rezidivierenden beträchtlichen Magenblutungen mit ganz typischen Ulkusbeschwerden leidet. Das Ulkus sitzt, wie dem Röntgenbilde entnommen werden kann, unmittelbar unterhalb der Kardia. Schluckbeschwerden treten ab und zu in leichtem Grade und zeitlich zusammenfallend mit den Ulkusbeschwerden auf. Entsprechend der Geringfügigkeit der Schluckbeschwerden war die Stauung ebenfalls nur eine unbedeutende und von beschwerdefreien Intervallen unterbrochen. Gerade diese zeitweise Koinzidenz spricht auch für die ursächliche enge Abhängigkeit von Ulkus und Kardiospasmus und für die günstigen Aussichten die funktionelle Enge der Kardia durch eine Ulkuskur zu beseitigen. Die sehr häufigen und lange anhaltenden Blutungen weisen darauf hin, daß das Ulkus auch in der Latenzperiode offen stand und daß hier eine mechanische Dilatation ein Trauma im Ulkus setzen könnte, das zu einer lebensgefährlichen Blutung Veranlassung werden könnte.

Es mahnen diese drei Fälle dringend dazu, jeden Fall von Kardiospasmus auch nach der ätiologischen Seite hin eingehend zu prüfen und möglichst auch den Magen zu untersuchen. Wenn eine schon eingeleitete Dehnungsbehandlung nennenswerte Schmerzen verursacht, wird es zu einer zwingenden Notwendigkeit, in umfassender Weise auf ein Ulkus, und zwar speziell auf ein subkardiales, nachzusehen. Ich möchte die Aufmerksamkeit auf diese Fälle, von denen schon Heyrowsky, Fleiner, Mandl und andere gesprochen haben, noch besonders lenken, nachdem sich in einer ausgezeichneten Arbeit aus der Göttinger chirurg. Klinik von Hermann Meyer der Satz findet:

„Auch bietet ja diagnostisch das Ulkus im kardialen Abschnitt des Magens häufig so wenig röntgenologische und klinische Anhaltspunkte, daß der Willkür der Untersuchenden ein weiter Spielraum gelassen wird, wenn nicht das Ulkus durch Laparotomie sichergestellt ist."

Bei der von mir angegebenen Untersuchungsmethodik wird das Willkürliche jedoch meist ausgeschaltet werden können, um realer Beobachtungsweise Platz zu machen.

---

59. Beyerlen (München): **Neue Hilfsgeräte für stereometrische Radiographie, die ungebunden-bewegliche Grasheysche Blende für kombinierte horizontale und vertikale Anwendung. Einstellvorrichtung für Bestrahlung von Geschwülsten in Körperhöhlen.**

Die vor zwei Jahren im Konstruktionsmodell hier vorgeführte freischwebende Grasheysche Blende, verbunden mit der momentanen Feststellbarkeit für Zeichnung und Aufnahme, hat sich eine Reihe Freunde erworben, nachdem einige Elemente, die Feststellarme, Schlitzblende und Bleischutz den Bedürfnissen des Laboratoriums entsprechend durchgebaut waren. Die Feststellarme, von denen ich hier ein Exemplar kursieren lasse, sind in losem Zustand in drei Gelenken frei beweglich und bilden, durch einen leichten Druck arretiert, einen starren Stab. Es zeigte sich

nun der Wunsch, diese leichte Einstellbarkeit und Beweglichkeit nicht nur in vertikaler Richtung, sondern auch bei Durchleuchtung in horizontaler Lage anzuwenden, so namentlich bei den stereometrischen Pneumoperitoneal-Aufnahmen, welche Professor Polano in der Poliklinik München durchführte. Dies wurde dadurch erreicht, daß die Blende durch Lösen eines Hebels um 180 Grad zu ihrer Aufhänge-Ebene kippbar gemacht wurde, so daß sie gleich einer Schaukel an ihren Aufhängeseilen in horizontaler Richtung schwingen kann. Das Herablassen des Tisches, welcher auf der Rückwand der Blende aufgehängt ist, erfolgt durch eine Kurbel und ist durch einen Hebel so geführt, daß er durch den Blendenrahmen hindurch sich von selbst auf seine Unterlagen legt und auf dieser in seiner Längsrichtung verschiebbar bleibt.

Durch Schwingen der Blende ist eine Länge des zu durchleuchtenden Objektes von 1 m zu bestreichen, durch Transport des Tisches kann der Patient um 60 cm verschoben werden, so daß sich mit der Untertischdurchleuchtung in horizontaler Richtung, ohne den Patienten selbst zu verlagern, ein Gebiet desselben von 1,60 m Länge, was vollkommen ausreichend ist für alle Untersuchungen, bestreichen läßt. Auf diese Weise sind auch bei Anwendung der horizontalen Durchleuchtung alle Vorteile der vertikalen Durchleuchtung mit der Grasheyschen Blende erhalten geblieben, für die Aufnahmen in horizontaler Lage ergibt sich noch der Vorteil, daß der Patient stets so gelagert werden kann, daß sein kranker Körperteil nach oben liegt, daß es nicht notwendig wird eine Kassette unter dem Patienten hervorzuziehen und daß er schließlich bei der Röntgenaufnahme die ungefähr gleiche Lagerung besitzt wie bei einer evtl. Operation. Auch bei dieser Art der Aufnahme ist die Herstellung stereoskopischer Röntgenbilder mit der gleichen Einfachheit durchzuführen, wie bei der vertikal arbeitenden Blende.

Seit meiner Vorführung des Stereo-Orthodiagraphen vor drei Jahren an dieser Stelle hat die Röntgenstereoskopie, sowie die Stereogrammetrie im allgemeinen erhebliche Verbreitung gefunden. Ein stereogrammetrisches Röntgengerät gehört durchaus nicht, wie man erst anzunehmen geneigt war, nur zu den Kriegsröntgengeräten. Es hat sich daher auch die Röntgenstereoskopie und das Röntgenmeßstereoskop weiter entwickelt; ich verweise auf die Ausstellung, welche eine Reihe von stereogrammetrischen Apparaten, wie die stereoskopische Durchleuchtungseinrichtung von Stumpf, dem Augenlokalisator, und die Müllerschen Röntgenreliefs, das Hasselwandersche Stereoskop usw. zeigt. Alle Röntgenstereomeßapparate führen in den Objektraum, also in den binokularen Betrachtungsraum, ein wanderndes Meßelement ein, weshalb sie die Aufnahmebedingungen den Betrachtungsbedingungen gleichmachen müssen. Die günstigsten stereoskopischen Aufnahmebedingungen sind aber durchaus nicht die günstigsten Betrachtungsbedingungen. Vor allem ist die Verwendung von Vergrößerungsoptik hierbei bisher nicht möglich gewesen, weil das Meßelement sich in wechselnder Entfernung vom Auge befindet. Es kommt daher darauf an, Meßelement und Projektionsfläche, also Platte, in eine Ebene zu legen, wobei die Veränderung der parallaktischen Disparation zwangsläufig mit dem Tiefenindikator verbunden ist. Dies ist dadurch gelungen, daß bei der Konstruktion des Stereo-Röntgenbildes nicht die Pupille des Betrachters an Stelle des jeweiligen Antikathodenbrennflecks bei der Aufnahme gesetzt, sondern der jeweilige Antikathodenbrennfleck durch einen kleinen projizierenden Lichtpunkt ersetzt wurde. Der wandernde und messende Faden oder Raumpunkt erzeugt auf den transparenten Röntgenbildern einen Schatten und liegt daher für den Beobachter immer in gleicher Entfernung vom Auge, obwohl er scheinbar den ganzen Objektraum dreidimensional durchwandert. Somit ist es nun möglich, mit der Optik die denkbar günstigste Einstellung für stereoskopische Betrachtung zu wählen und auch Vergrößerungsoptik beliebig zu benutzen, ohne dadurch das Meßresultat zu beeinflussen.

Die Apparate selbst sind im Präpariersaal aufgestellt und werden dort den Herren, die sich dafür interessieren, eingehend demonstriert.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch einen von Prof. Grashey angegebenen Zirkel zeigen, welcher dazu dient, bei Bestrahlung den Zentralstrahl auf einen bestimmten Punkt in Körperhöhlen zu orientieren.

Es ist dies eine Sonde mit einer kleinen Kugel, die an ihrem Ende einen verschiebbaren rechtwinkligen Anschlagwinkel trägt. Der Röhrenkasten trägt das Gegenstück zu diesem Anschlagwinkel. Liegt nun der Anschlagwinkel des Röhrenkastens am Anschlagwinkel des Zirkels an, so hat man die Garantie, daß der Zentralstrahl die in die Körperhöhle eingeführte kleine Kugel trifft. An der Seite des Zirkels ist alsdann sowohl die absorbierende Schicht des Körpers in Zentimetern Tiefe abzulesen, als auch die ganze Entfernung: Antikathodenbrennfleck zum Bestrahlungsobjekt.

---

60. Steuernagel (Kassel): **Eine neue Bestrahlungslampe für alle Zwecke der Lichttherapie einschließlich der Körperhöhlen- und Finsenbestrahlung.**

Von ungefähr einem Jahre trat die Ultra-Heilstrahlengesellschaft in Berlin an mich heran mit der Bitte, die von Landecker und Steinberg angegebene Ultrasonne für Allgemein- und speziell Körperhöhlenbestrahlungen in meinem Institut auszuprobieren.

Ich kann Ihnen versichern, daß ich im Anfang mit außerordentlich großem Skeptizismus an die Ausprüfung herangegangen bin. Jedoch habe ich nach einiger Zeit auf Grund wirklich ganz eklatanter Erfolge der direkten Besonnung sowohl bei gynäkologischen als bei Kehlkopferkrankungen, über die im einzelnen an anderer Stelle berichtet werden wird, meine Meinung korrigieren müssen und bin zu der Überzeugung gekommen, daß dem Gebiet der direkten Körperhöhlenbestrahlung eine große Zukunft sicher ist. Allerdings zeigte sich im Verlauf unserer Untersuchungen, daß das Landecker-Steinbergsche Modell der Ultrasonne noch eines weiteren Ausbaues, sowohl technisch wie medizinisch, bedürftig war, um wirklich allen gestellten Anforderungen gerecht werden zu können. In angestrengter Arbeit ist es dann den Ingenieuren Steinberg und Kirchhoff in Verbindung mit mir gelungen, eine Bestrahlungslampe zu konstruieren, die allen medizinischen Ansprüchen genügen wird, technisch vollkommen durchkonstruiert, einfach zu bedienen und — was letzten Endes nicht der geringste Vorzug sein dürfte — ganz außerordentlich billig ist.

Ich will Sie an dieser Stelle nicht mit zu vielen technischen Einzelheiten langweilen, vor allen Dingen da eine ausführliche Beschreibung der Lampe an anderer Stelle erscheinen wird, möchte ich Ihnen nur kurz das Anwendungsgebiet und die Vorzüge der neuen Bestrahlungslampe auseinandersetzen.

Wie Ihnen bekannt ist, unterscheiden wir augenblicklich noch zwei verschiedene Richtungen unter den Anhängern der Bestrahlungen überhaupt, nämlich einerseits diejenigen, welche die reine Ultraviolett-Therapie verfechten und andererseits die Anhänger der Heliothermie. Die von uns konstruierte Lampe wird beiden Anforderungen gerecht.

Durch eine einfache Umstellung läßt sich die Art der Bestrahlung von reiner Ultraviolett-Bestrahlung mit einem Maximum im Bereiche der Wellenlängen von 320—250 auf reine Heliothermie umstellen. Dabei ist die von uns konstruierte Lampe den bisherigen Systemen an Helligkeit und Wärmeausbeutung um ein Vielfaches (über hundertfach) überlegen. Außerdem besitzt das Modell eine Vorrichtung, welche eine Dosierung der Lichtstrahlen sowohl als auch der Wärmestrahlen unabhängig voneinander in weitesten Grenzen gestattet.

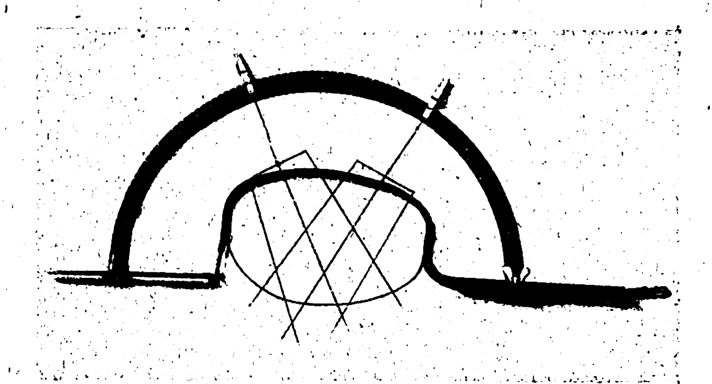
Erwähnen möchte ich noch, daß die Lampe natürlich auch für jede Art von Ganzbestrahlung geeignet ist und ferner für die Finsenbestrahlung vollständig die bisherigen großen Finsen-Reha-Bogenlampe ersetzt. Kurz und gut, vom medizinischen Standpunkt aus ist das von uns hergestellte Modell als das Ideal einer Bestrahlungslampe anzusprechen, die sämtlichen auf medizinischem Gebiet zu stellenden Anforderungen unbedingt gerecht wird. Was die technische Seite angeht, so befinden sich an der Lampe keinerlei Teile mehr, die leicht Beschädigungen ausgesetzt sind, wie z. B. Automat, Nebenschlußspule, Glaszylinder usw. Und gerade durch diese technisch einfache Konstruktion ist letzten Endes auch das dritte an eine Bestrahlungslampe zu stellende Erfordernis gelöst, nämlich die Billigkeit.

Ich kann Ihnen schon heute verraten, daß die neue Lampe im Höchstfalle ein Fünftel der bisher im Handel befindlichen billigsten Bestrahlungslampe kosten wird. Irgendwelche Schalttafeln und Widerstände sind auch an der Lampe nicht mehr vorhanden; vielmehr ist der für die Bogenlampe notwendige Widerstand in Gestalt eines besonderen Wärmestrahlers bei der Lampe eingebaut, so daß kein Strom mehr verlorengehen kann, sondern der bisher im Widerstand verlorengegangene Strom zur Applikation von Wärme wieder ausgenutzt wird. Der gesamte Strombedarf der Lampe beträgt nur noch 4,5 bis 5 Ampere; es kann dieselbe also ohne jede Vorsichtsmaßnahme an jeden Stecker oder jede Lampenfassung angeschlossen werden. Um endlich auch den verwöhntesten klinischen Ansprüchen Genüge zu leisten, kann die Lampe mit einer Beobachtungsvorrichtung geliefert werden, die es ermöglicht, die exakte Einstellung des Bestrahlungstubus vor dem Einschalten des Stromes genau zu kontrollieren.

Leider sind wir durch alle möglichen Schwierigkeiten verhindert gewesen, Ihnen die Lampe auf dem diesjährigen Kongreß zu zeigen, jedoch werden Sie dieselbe auf dem Gynäkologenkongreß Pfingsten in Heidelberg im Betrieb sehen und sich selbst ein Urteil bilden können. Außerdem sind die Herren von der Studiengesellschaft für Strahlenkunde und Apparatebau, die die Lampe durchkonstruiert haben, jederzeit gerne bereit, Ihnen weitere und eingehendere Auskunft zu erteilen.

61. Wehmer (Frankfurt a. M.): **Einstellvorrichtung.**

In der Erkenntnis, daß die Kreuzfeuermethode bei Anwendung mehrerer kleiner Felder steht und fällt mit der Möglichkeit, genau zu zielen und exakt einzustellen, haben wir uns seit längerer Zeit bemüht, Apparate zu schaffen, die es uns ermöglichen, die im Plan festgelegten Strahlenkegel mit größter Genauigkeit auf den Patienten zu übertragen. Ich habe darüber bereits in der Strahlentherapie berichtet. Alle Apparate, die den Winkel des Zentralstrahles zur Senkrechten oder zur Horizontalen zur Einstellung zu Hilfe nehmen, arbeiten ungenau, weil bei nicht absolut horizontaler Lage, bei geringer Drehung des Patienten eine Differenz entsteht. Ich habe ein einfaches, leicht zu beschaffendes Hilfsmittel angegeben, das diese Fehlerquelle vermeidet, ein rechtwinkliges Stück Pappe mit einem Ausschnitt von mittlerem Körpermaß, das man zweckmäßig mit schwarzem Papier beklebt. Dieser Ausschnitt wird über den Plan gelegt, markante Punkte (Nabel, Dornfortsatz u. a.) werden auf der Pappe markiert, die Feldgrenzen und die Verlängerung des Zentralstrahles mit Kreide aufgezeichnet. Die Pappe wird dann so über den Patienten gestellt, daß die Nabelmarke dem Nabel bzw. der Medianlinie aufliegt, dann wird der Röhrentubus in die Richtung des aufgezeichneten Zentralstrahles gebracht und auf die Haut in den Feldgrenzen aufgesetzt. Die Pappe paßt sich der Lage des Patienten vollkommen an, sie macht jede Drehung mit, daher fällt der oben erwähnte Fehler hierbei fort.



Dieses einfache Hilfsmittel schien uns jedoch nicht in allen Fällen die genügende Sicherheit für eine genaue Einstellung zu bieten, da ein Ausschnitt nach normalem Körpermaß sich vielen Körperformen, z. B. mit kahnförmig eingezogenem Leib, nicht anpaßt. Man müßte also für die verschiedensten Körpermaße und Formen je eine besondere Pappe haben. Ich habe daher einen für alle vorkommenden Fälle brauchbaren Apparat konstruiert, der aus einem halbkreisförmigen Eisenbügel mit Zentimetereinteilung besteht, an dessen Enden nach innen verschiebbar, zwei Arme angebracht sind, die in zwei Klauen einen etwa fingerdicken Zirkoniumdraht tragen. Hat man durch Auflegen und Anmassieren des Zirkoniumdrahtes am Patienten die Körperform abgenommen und danach einen Bestrahlungsplan aufgestellt, so kann man in gleicher Weise wie vorher beim Gebrauch der Pappe geschildert, die Feldgrenze und Richtung der Zentralstrahlen vom Plan auf den Patienten übertragen. Die Richtung des Zentralstrahles wird eingestellt durch einen zwischen dem Haltebügel und dem Draht verschiebbaren Faden (bzw. an dem verbesserten Modell durch einen auf dem Bügel gleitenden allseitig drehbaren Richtungspfeil). Der Zirkoniumdraht läßt sich der Form eines jeden Körperteils genau anpassen.

---

62. Lilienstein (Bad Nauheim): **Das Orthometer.**

Das Orthometer stellt einen einfachen Maßstab dar, der es gestattet, ohne Orthodiagraphen bei der Durchleuchtung, an der Röntgenpause und auf Röntgenphotographien, die in bestimmtem Abstand von der Antikathode aufgenommen sind, Messungen der Herzdimensionen vorzunehmen.

Die Dimensionen des Herzens können unmittelbar abgelesen werden, wenn der sagittale Brustdurchmesser und der Abstand des Schirmes von der Antikathode bestimmt sind.

Das Instrument soll einen Ersatz für Teleröntgenaufnahmen und die Orthodiagraphie bieten.



Namenverzeichnis.

(Die Namen der Redner sind gesperrt gedruckt: A. = Aussprache; Zahlen = Seitenzahlen.)

Sachverzeichnis.

(Zahlen = Seitenzahlen.)

Band XXXI Ausgegeben am 5. Juli 1923 Heft 1

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Publikationsorgan der Deutschen Röntgen-Gesellschaft

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1923

Die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 I, in Bänden von je 6 Heften. Preis dieses Heftes (Grundzahl) im Abonnement M. 8,—, einzeln M. 10,—. Diese Zahlen werden mit der Schlüsselzahl des Deutschen Verlegervereins multipliziert, die bei Ausgabe des Heftes 6300 ist.

Inhalt.

Manuskripte und zur Reproduktion bestimmte Abbildungen sind an die Schriftleitung, Prof. Dr. Grashey, Städt. Krankenhaus München-Schwabing, Kölner Platz 1, zu richten.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos von einem geschickten Photographen ausgeführte Abzüge der Originalplatten zu senden, da Glasplatten häufig auf dem Transport zerbrochen werden.

Druckschriften können auch durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten als Honorar 30 Sonderdrucke mit Tafeln ihrer Arbeit, welche bei den gegenwärtigen hohen Herstellungskosten einen den sonst üblichen Gegenleistungen entsprechenden Wert darstellen.

Band XXXI Ausgegeben September 1923 Heft 2/3

Fortschritte
auf dem Gebiete der
Röntgenstrahlen

Publikationsorgan der Deutschen Röntgen-Gesellschaft

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bergmann** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Lübeck, Prof. Dr. **Drüner** in Quierschied, Prof. Dr. **G. Forssell** in Stockholm, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Prof. Dr. **L. Freund** in Wien, Prof. Dr. **Gocht** in Berlin, Privatdozent Dr. **Groedel** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Haenisch** in Hamburg, Oberarzt Dr. **Holthusen** in Hamburg, Prof. Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kienböck** in Wien, Prof. Dr. **Klieneberger** in Zittau, Prof. Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Prof. Dr. **v. Laue** in Berlin, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **J. E. Lilienfeld** in Leipzig, Privatdoz. Dr. **Lorey** in Hamburg, Prof. Dr. **Ludloff** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Hans Meyer** in Bremen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, **G. E. Pfahler**, M. D. in Philadelphia, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Privatdoz. Dr. **Schinz** in Zürich, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Prof. Dr. **Sick** in Hamburg, Obergeneralarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wintz** in Erlangen

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Hamburg
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1923

Die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 I, in Bänden von je 6 Heften. Preis dieses Heftes (Grundzahl) im Abonnement M. 12,—, einzeln M. 15,—. Diese Zahlen werden mit der Schlüsselzahl des Börsenvereins der deutschen Buchhändler multipliziert.

Inhalt.

Manuskripte und zur Reproduktion bestimmte Abbildungen sind an die Schriftleitung, Prof. Dr. Grashey, Städt. Krankenhaus München-Schwabing, Kölner Platz 1, zu richten.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos von einem geschickten Photographen ausgeführte Abzüge der Originalplatten zu senden, da Glasplatten häufig auf dem Transport zerbrochen werden.

Druckschriften können auch durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten als Honorar 30 Sonderdrucke mit Tafeln ihrer Arbeit, welche bei den gegenwärtigen hohen Herstellungskosten einen den sonst üblichen Gegenleistungen entsprechenden Wert darstellen.

Band XXXI Ausgegeben Januar 1924 Heft 4

Fortschritte
auf dem Gebiete der
Röntgenstrahlen

Publikationsorgan der Deutschen Röntgen-Gesellschaft

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bergmann** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Lübeck, Prof. Dr. **Drüner** in Quierschied, Prof. Dr. **G. Forssell** in Stockholm, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Prof. Dr. **L. Freund** in Wien, Prof. Dr. **Gocht** in Berlin, Privatdozent Dr. **Groedel** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Haenisch** in Hamburg, Oberarzt Dr. **Holthusen** in Hamburg, Prof. Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kienböck** in Wien, Prof. Dr. **Klieneberger** in Zittau, Prof. Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Prof. Dr. **v. Laue** in Berlin, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **J. E. Lilienfeld** in Leipzig, Privatdoz. Dr. **Lorey** in Hamburg, Prof. Dr. **Ludloff** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Hans Meyer** in Bremen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, **G. E. Pfahler**, M. D. in Philadelphia, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Privatdoz. Dr. **Schinz** in Zürich, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Prof. Dr. **Sick** in Hamburg, Obergeneralarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wintz** in Erlangen

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Hamburg
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1924

Die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 I, in Bänden von je 6 Heften. Preis dieses Heftes im Abonnement Rentenmark 14,—, einzeln R.-M. 17,—. Fürs Ausland gilt 1 R.-M. = 1,25 Schweiz. Franken.

Inhalt.

Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.

Band XXXI Ausgegeben Ende März 1924 **Heft 5/6**

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Publikationsorgan der Deutschen Röntgen-Gesellschaft

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bergmann** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Lübeck, Prof. Dr. **Drüner** in Quierschied, Prof. Dr. **G. Forssell** in Stockholm, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Prof. Dr. **L. Freund** in Wien, Prof. Dr. **Gocht** in Berlin, Privatdozent Dr. **Groedel** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Haenisch** in Hamburg, Prof. Dr. **Holthusen** in Hamburg, Prof. Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kienböck** in Wien, Prof. Dr. **Klieneberger** in Zittau, Prof. Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Prof. Dr. **v. Laue** in Berlin, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **J. E. Lilienfeld** in Leipzig, Prof. Dr. **Lorey** in Hamburg, Prof. Dr. **Ludloff** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Hans Meyer** in Bremen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, **G. E. Pfahler**, M. D. in Philadelphia, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Privatdoz. Dr. **Schinz** in Zürich, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Prof. Dr. **Sick** in Hamburg, Obergeneralarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wintz** in Erlangen

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1924

Die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 I, in Bänden von je 6 Heften. Preis dieses Heftes im Abonnement Rentenmark 16,—, einzeln R.-M. 20,—. Fürs Ausland gilt 1 R.-M. = 1,25 Schweiz. Franken.

Inhalt.

Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.

